

## Visualización del proceso colaborativo como metaconocimiento. Descripción de una estrategia de *mirroring* y sus resultados

Zangara, Ma. Alejandra<sup>1</sup>; Sanz, Cecilia<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Informática LIDI  
Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata  
La Plata, Argentina

<sup>2</sup> Investigador Asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires  
azangara@lidi.info.unlp.edu.ar  
csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

**Abstract.** Existe consenso acerca de que las estrategias y el proceso de construcción grupal, constituyen un conocimiento significativo para quienes trabajan colaborativamente. La decisión acerca de qué indicadores seleccionar, y visualizar para el acompañamiento de grupos colaborativos por parte de los docentes, resulta estratégica. También reviste importancia definir cuándo el grupo accede a la información sobre su colaboración: si luego de terminar el proceso, o durante el mismo. En este trabajo se propone y presenta una estrategia de seguimiento de trabajo colaborativo bajo la forma de *mirroring*, que ha sido llevada adelante en una experiencia educativa de postgrado durante 2016. Los resultados preliminares alcanzados parecen confirmar la idea de que el grupo se beneficia a partir del conocimiento sobre cómo se está desarrollando el proceso colaborativo y, aún más, indican que se profundiza la conciencia que cada integrante tiene de su propia tarea y de la de sus compañeros.

**Keywords:** Indicadores de trabajo colaborativo, Seguimiento del trabajo colaborativo, Estrategia de *mirroring*, Metaconocimiento y trabajo colaborativo.

### 1 Qué, cuándo y cómo visualizar la colaboración

Hay coincidencia acerca de la importancia que brinda al trabajo grupal y el conocimiento del desempeño por parte de todos los involucrados en el grupo [1], [2], [3], [4]. En [5], los autores describen tres tipos de información que pueden considerarse cruciales para el aprendizaje colaborativo:

- Información pública sobre lo que los integrantes del grupo efectivamente hacen, mencionada también en [6].
- Información cognitiva acerca del *background* de conocimientos previos y/o habilidades de autorregulación para el aprendizaje de cada miembro (también reconocida por [7] y [8] e
- Información social sobre el funcionamiento del grupo, según la percepción de los colaboradores [9].

En [10] se realiza un interesante análisis, acerca de la importancia que tiene, para cada persona en su vida cotidiana, las decisiones y experiencias de los demás. En este trabajo se indica que ya en 1999, se introdujo la idea de que los sistemas informáticos soportan estas actividades, y pueden hacerlas más visibles para ayudar a entender estas relaciones. Se introduce así el concepto de *social translucence* como una propiedad de los sistemas informáticos, que puede ayudar a la comunicación, mostrando aspectos cuantitativos simples de la participación de los usuarios en una tarea compartida. Este enfoque se basa en tres propiedades, presentadas también en [10]. La primera, visibilidad, se refiere a la idea de que los usuarios pueden conocer la información social que se presenta en forma de cifras o gráficos; la segunda, la conciencia, considera el impacto de la información de la actividad de los otros sobre la actividad de cada miembro y las reglas colectivas de trabajo y convivencia; por último, la responsabilidad se refiere a los procesos de autorregulación individual que pueden ocurrir como resultado de la conciencia del usuario sobre sus propias acciones o las de los demás. Estas ideas pioneras fueron continuadas por diversos autores en la construcción de sistemas de visibilización del desempeño de grupos de trabajo: tanto pequeños grupos, como grupos sociales y hasta redes.

En relación con grupos pequeños, se retoma el trabajo de [11], quien cita a [3] y [12], y avanza sobre el concepto de *mirroring*. Lo define como “sistemas que reflejan las interacciones de un grupo” (pág. 119). Estos sistemas, muestran indicadores de interacción que deben ser definidos en función del trabajo y composición del grupo. Existen otros trabajos, como [13], que no sólo ofrecen una descripción de los eventos de interacción, sino que los presentan según indicadores predefinidos y en comparación con estándares esperados. Estos indicadores representan el estado de la interacción, junto a un conjunto de valores y parámetros deseados o esperados. Las visualizaciones pueden ser de diferentes tipos: gráficos de barra y circulares, mapas de temas de un foro (indicando dispersión de tópicos y tareas) e, incluso, desarrollo colectivo de mapas conceptuales [4]. Según la hipótesis de Dimitracopoulou en [13], y en concordancia con los trabajos citados al inicio de este trabajo, esta información podría favorecer tanto el trabajo del grupo en sí, como el de los coordinadores que lo supervisan y orientan. Las estructuras de visualización, con representaciones adecuadas, pueden ayudar a los estudiantes en el desarrollo metacognitivo, y en la regulación de la actividad de colaboración. En cada herramienta que se utilice en la tarea grupal, se deben tomar decisiones respecto de qué información o indicador se muestra, cómo y cuándo. La posibilidad de mostrar desempeño y avance está en estrecha relación con el escenario de la actividad colaborativa: presencial o a distancia y, además, con el manejo del tiempo: sincrónico o asincrónico. Una vez que el grupo comenzó su trabajo colaborativo, es complejo determinar momentos dentro de la actividad para mostrar su avance. En la literatura se encuentra con más frecuencia la visualización de indicadores *ex post facto*, luego de que el trabajo grupal finaliza. Sin embargo, es posible y deseable que las herramientas definan ventanas de tiempo (según Manuel Castells en [14]) para hacer un corte (abstracto) en el trabajo y mostrar su rumbo y relación con lo esperado.

A partir de aquí el artículo se organiza de la siguiente manera: la sección 2, presenta algunos antecedentes de herramientas de seguimiento de la colaboración, la sección 3 describe la estrategia de *mirroring* propuesta y su aplicación, la sección 4 presenta los resultados y la 5 las conclusiones del trabajo.

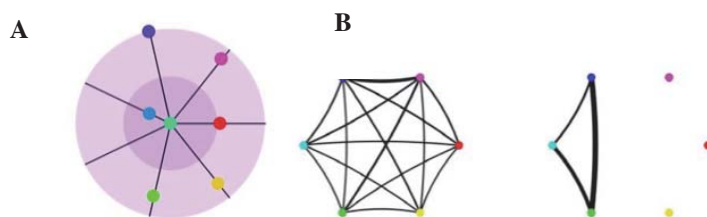
## 2 Herramientas de visualización del trabajo colaborativo

En esta sección se clasifican y describen algunas herramientas de seguimiento del trabajo colaborativo para ejemplificar de qué manera soportan esta actividad, qué indicadores muestran y de qué forma realizan las visualizaciones. Estos antecedentes se han utilizado para la propuesta de *mirroring* que se describe en la próxima sección. Las categorías que en las que se las ha agrupado son las tres siguientes:

- Herramientas de espejo (*Mirroring Tools*): esta categoría incluye herramientas que reflejan automáticamente la actividad de los integrantes de un grupo de trabajo. Son visualizaciones gráficas de las acciones de cada uno en cada herramienta.
- Herramientas metacognitivas (*Metacognitive Tools*): esta categoría incluye a la anterior de mirroring y, además, muestra información acerca del desvío del desarrollo de los indicadores respecto de lo deseado. Ejemplos podrían ser: marcada heterogeneidad en la participación de los integrantes del grupo, dispersión de temas, etc.
- Herramientas de guía (*Guiding Systems*): esta categoría incluye a las dos anteriores y agrega un espacio para la guía e intervención del docente.

### 2.1 Big Five

Son herramientas de visualización que se corresponden con la teoría de grupos Big Five. En [15], se presenta un conjunto de herramientas de visualización específicas del trabajo colaborativo en entornos informáticos que se vinculan con el marco teórico presentado por Albert Bandura [16], dentro de la teoría de la construcción social (*Social Cognitive Theory*, SCT). Este marco identifica las cinco capacidades (*big five*) que definen el trabajo grupal: 1. capacidad de simbolización; 2. capacidad de prefiguración y planificación; 3. aprendizaje vicario; 4. autorregulación; 5. autorreflexión. Un ejemplo de herramientas (del tipo *Metacognitive Tools*) es el Radar de actividad, que consiste en un círculo, que representa el rango de participación de cada miembro en función de un estándar de comparación, que puede ser el promedio del grupo en el pasado, un estándar predefinido o la actividad de un integrante del grupo. Este estándar aparece en el punto medio del círculo (ver Fig.1 A.).



**Fig. 1.** A. Radar de participación, según *Big Five* y B. Redes de interacción en dos herramientas, con diferente densidad y relaciones (Tomados de [15])

Otra representación está basada en el Análisis de Redes sociales (ARS) y cuantifica las relaciones entre los actores, con el objeto de crear redes gráficas que representen esas relaciones como un todo. Hay tres elementos básicos que conforman una red: actores, límites y relaciones. Los actores están representados con puntos y las relaciones con líneas que los unen (Fig. 1 B.).

## 2.2 Drew. Dialogical Reasoning Educational Web tool

Según [12] se trata de una herramienta web que muestra gráficamente el mapa de tópicos que se genera en un sistema de argumentación. Se enmarca en el proyecto SCALE de la Comunidad Europea, enfocado al aprendizaje colaborativo para la argumentación a través de internet en la enseñanza secundaria. Sus herramientas están diseñadas para ayudar a los estudiantes a desarrollar, refinar y ampliar su conocimiento argumentativo en un campo determinado. El profesor tiene un rol definido en el software para visualizar lo que sucede, agregar tareas y participantes. Es por ello que se la considera una herramienta dentro de la categoría Guiding Systems.

## 2.3 iBee. Bulletin Board Enrollee Envisioner

Creado y presentado por [28], iBee es un software bajo el modelo de tablón de anuncios, que funciona como un *plug in* en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje. Sus principales características incluyen: 1.la visualización de la relación entre palabras clave y los alumnos en tiempo real; 2.la visualización de una trayectoria de conversación en un tiempo determinado; 3.la visualización de los últimos niveles de participación de los alumnos y de la frecuencia de uso de palabras clave, y 4.la ubicación de los mensajes según palabras clave, representados con la metáfora de flores y abejas, para que el estudiante pueda acceder a ellas mediante un clic. Puede considerarse a iBee como una herramienta de *mirroring*, acorde a las categorías antes descriptas.

## 3 Estrategia de *mirroring* implementada

En esta sección se describe la estrategia de visualización tipo *mirroring* que se diseñó e implementó en una actividad colaborativa en un curso de postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP. El curso fue el Seminario de “Educación a Distancia” de la Maestría en Tecnología Informática aplicada en Educación. En la cohorte 2016, se trabajó con 11 alumnos. Para esta tarea, se dividió a los participantes en 2 grupos: uno de 5 personas y otro de 6 personas. La acotada cantidad de alumnos y la existencia de sólo dos grupos de trabajo, favoreció el desarrollo de esta estrategia, ya que es necesario revisar en forma detallada todas las actividades individuales y grupales por cada una de las herramientas dispuestas.

### 3.1 Descripción de la estrategia de *mirroring*

En este seminario, en la octava semana, se lleva adelante una e-actividad de escritura colaborativa, en la que los participantes reciben, en una primera etapa, una consigna individual (que sus compañeros no conocen). En la segunda etapa deben integrar las producciones que desarrollaron a partir de las consignas individuales en un libro, en forma colaborativa. Para esta tarea cuentan con 6 semanas de trabajo, en las que se llevó adelante la estrategia de visualización tipo *mirroring* que se describe a partir de aquí. La primera actividad fue comunicar a los participantes sobre la implementación de esta estrategia, indicando el tipo de trabajo que se llevaría adelante y enfatizando el uso de las herramientas puestas a disposición del grupo para hacer posible el seguimiento *online*. Con esta comunicación inicial se adjuntó un documento con el mapa de indicadores sobre los cuales se focalizaría el seguimiento y el cronograma de presentación de la información, según las etapas de trabajo colaborativo consideradas en la consigna. Los indicadores planificados para llevar adelante la estrategia de *mirroring* propuesta se dividen en individuales y grupales (ver Tabla 2). Los individuales contemplan, desde el punto de vista cuantitativo, la cantidad de mensajes intercambiados con sus compañeros en cada etapa de la resolución de la consigna y la cantidad de mensajes en cada herramienta con la que se trabaja. Desde el punto de vista cualitativo, se clasificaron los mensajes según su contenido en: mensajes orientados a la organización, mensajes orientados al manejo afectivo/motivacional del grupo, mensajes orientados al contenido de la tarea. Los indicadores grupales analizados, se relacionaron con el concepto de interdependencia y se contempló la realización de mapas de tópicos, siguiendo a [4].

**Tabla 2.** Indicadores del trabajo individual y grupal de *mirroring*

Dimensiones/ Categorías de indicadores	Indicadores
<b>DIMENSION: APORTE INDIVIDUAL DE CADA MIEMBRO</b>	
Aporte de cada miembro al trabajo colaborativo	Análisis cuantitativo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de mensajes intercambiados con sus compañeros en cada etapa de la resolución de la consigna.</li> <li>• Cantidad de mensajes en cada herramienta</li> </ul> Análisis cualitativo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de mensajes según categorías               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización</li> <li>- Contenido</li> <li>- Afectividad</li> </ul> </li> </ul>
<b>DIMENSION: CONSTRUCCION COLABORATIVA PROPIAMENTE DICHA</b>	
Interdependencia (Concepto grupal)	Mapa conceptual de tópicos. Temas y duración

Para materializar la información del proceso de trabajo colaborativo se utilizó un sitio de *GoogleSites*, dado que los estudiantes ya estaban familiarizados con ella y resultaba de fácil acceso a la información de *mirroring*.

Un tema de suma importancia en el desarrollo de este tipo de estrategias es determinar de qué manera se realizará la visualización de la información. En este caso el formato de presentación de la información según los indicadores de seguimiento fueron: el gráfico de barras que muestra la cantidad y calidad de mensajes según su tipo (contenido, organización, afectividad) por cada integrante del grupo y un mapa de temas o tópicos, indicando tiempo de duración de cada uno, en semanas. Cada tópico fue identificado con un color y se indica en cada uno la o las personas que trabajaron (con sus iniciales). Por otra parte, se eligió un grafo como el de la Fig. 2, que muestra la relación entre tópicos e integrantes del grupo. Esta representación gráfica facilita el análisis de las participaciones e intercambios. Para esta propuesta, los grafos se han construido de acuerdo con las siguientes reglas: a) están conformados por nodos: participantes y tópicos; b) los nodos correspondientes a personas son etiquetados con las iniciales del nombre y los correspondientes a tópicos llevan el nombre del tema; c) todos los nodos se representan con círculos coloreados; d) las aristas que unen a cada persona con un tópico indican la relación del primero con el segundo; e) el tamaño de los nodos aumenta conforme se incrementa la cantidad de aristas que salen o llegan a él y g) el grosor de las aristas aumenta conforme se incrementa la participación de una persona con un tópico. Allí puede observarse qué tan lejos del mapa de tópicos está cada integrante del grupo y visibilizar la significatividad de la participación de cada uno.

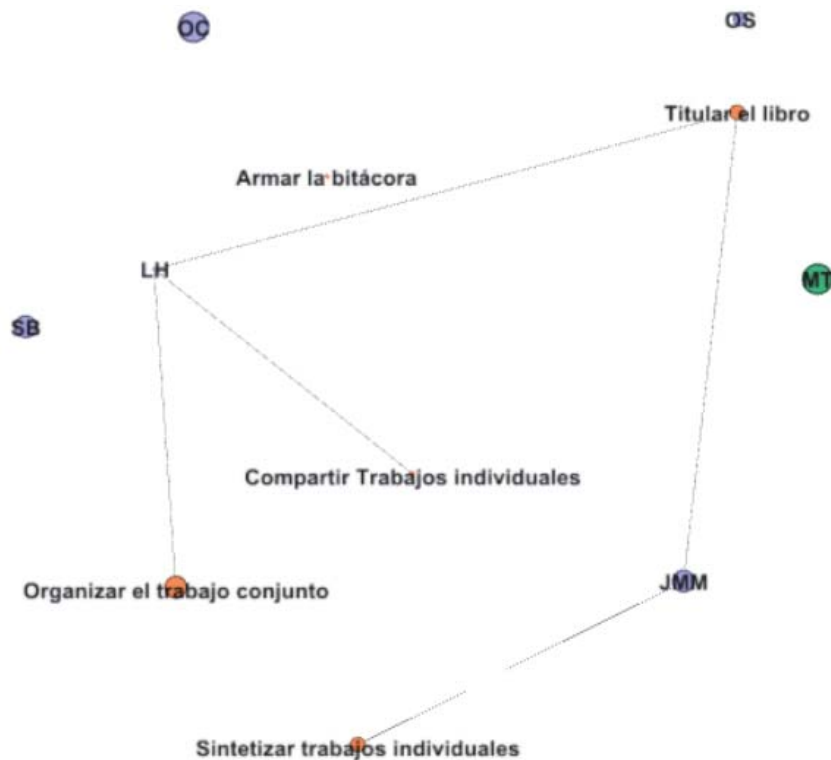


Fig. 2. Grafo de relaciones en la información de *mirroring*

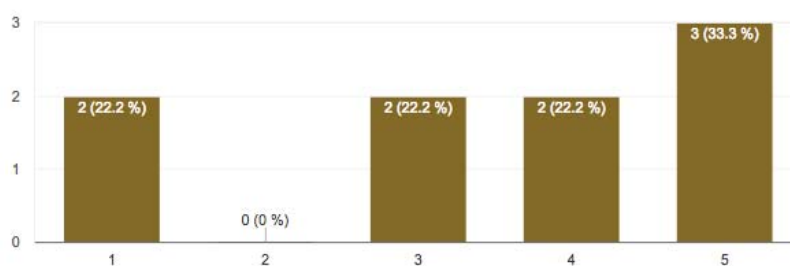
### 3.2 Indagación del impacto de *mirroring* en el trabajo colaborativo

Luego de las semanas de publicación de la información, en la semana inmediatamente posterior, se administró un instrumento de indagación individual y privada a los integrantes de los grupos acerca de la experiencia de trabajo colaborativo vivenciada y el impacto de la estrategia de *mirroring*. El instrumento estuvo compuesto por 5 secciones: 1. Datos personales, 2. Trabajo Individual, 3. Uso de herramientas, 4. Trabajo grupal y 5. Impacto de la estrategia de *mirroring*. En este trabajo se pone el foco en la indagación realizada a través de la sección 5, que buscó recuperar: la frecuencia de consulta de la información, la utilidad de la información, la atención a los indicadores individuales y/o grupales, la atención a la información del propio grupo versus la del otro grupo, la utilidad de la información según el formato, decisiones que se modificaron en función de la información del *mirroring*, y opinión general sobre cómo influyó esta estrategia en el trabajo grupal.

#### 4 Resultados obtenidos en la experiencia con *mirroring*

En este apartado se comentan los resultados más significativos obtenidos a partir de la indagación presentada en el apartado anterior, y administrada a través de una encuesta *online*.

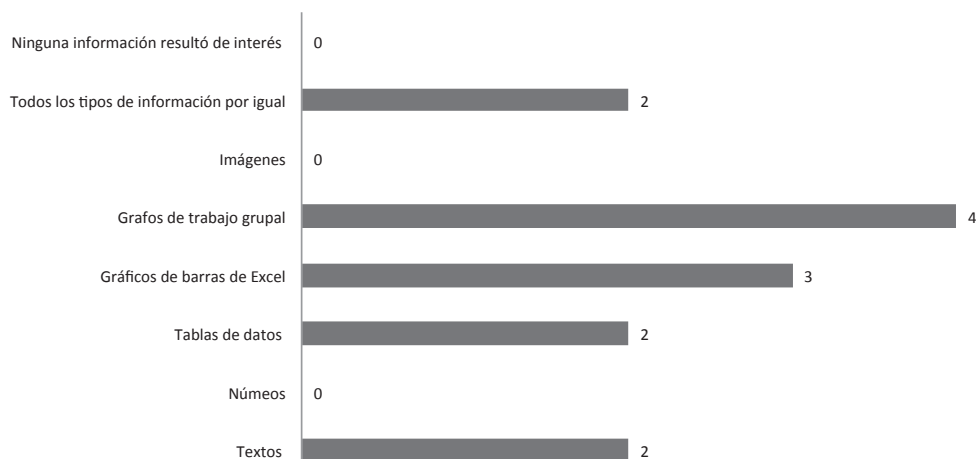
En cuanto a la **frecuencia de visualización** de la información en el sitio de *GoogleDocs*, se preguntó: ¿Cuántas veces visualizó el sitio de información del proceso colaborativo? Las opciones de respuesta establecían una escala de frecuencia de 1 a 5, siendo 1 nunca y 5 diariamente. La Fig.3 muestra los resultados, que indican **que un 30% de los estudiantes accedían diariamente y un 44% indicó una frecuencia en la escala entre 3 y 4**. Al mismo tiempo se les consultó las razones por las que accedían. Se encontraron respuestas como las siguientes: “sentí curiosidad del tipo de información que se estaba manejando”, “me interesé por saber cómo se mostraba y *qué datos se visualizaban sobre las participaciones de los integrantes del grupo*” y “*me pareció importante saber si lo que se observaba en el trabajo colaborativo de mi grupo estaba reflejado en el sistema*”.



**Fig. 3.** Frecuencia de acceso al sitio de información de *mirroring*

El ítem respecto al **tipo de información y formato** resultó de interés, ya que ponía en juego los indicadores seleccionados y su potencialidad para comprender, comunicar y hasta mejorar el trabajo colaborativo. La pregunta fue: “¿Qué tipo de información le resultó de más utilidad?”. Las opciones de respuesta indicaban todos los formatos en los que la información de seguimiento había sido formalizada en el sitio web: textos, valores numéricos, tablas de datos, gráfico de barras, grafos de trabajo grupal, imágenes, etc. Las respuestas obtenidas se presentan en la Fig.4.





**Fig. 4.** Acceso a la información según formato

En este ítem podía indicarse más de una opción de respuesta, ya que los tipos de información no resultaban excluyentes. Comenzando por la información que resultó de mayor interés (4 personas) deben resaltarse los **grafos de presentación de la actividad tanto individual como grupal**. En segundo lugar, aparecen los **gráficos de barra que mostraron desempeño individual**: cantidad de mensajes por categoría. Antes de estos gráficos, se incluían las tablas de datos que les habían dado origen. Esta información también fue valorada por los estudiantes. Finalmente, el **valor del texto como elemento de integración, explicación y contextualización** apareció como valioso. En cuanto a las razones de su visualización, se esgrimieron: “*Los gráficos representan los datos en forma clara y precisa*”; “*Personalmente, prefiero analizar gráficos a números*”; “*Prefiero el grafo porque puedo ver la conexión entre los integrantes con las acciones y los tipos de mensajes*”. También se mencionó la tabla de datos: “*Me sirvió el desglose de forma individual de las participaciones y la tabla de datos y sus subdivisiones*”. Se valoró suficientemente el texto y la integración de diferentes tipos de información en el sitio: “*Todos los informes fueron leídos con atención. Los gráficos y tablas y grafos son más fáciles de interpretar, pero siempre viene muy bien la parte de textos*” y “*Cada elemento enriqueció de manera distinta las estadísticas del proceso y fueron complementarios*”.

Para apuntar a la hipótesis inicial, se consultó: **¿Qué decisiones se modificaron en función de la información mostrada en el sitio?** (se dividen las opciones en tres aspectos: afectividad, contenido, organización). Las respuestas fueron se muestran en la Fig.5.



**Fig.5.** Decisiones tomadas a partir del *mirroring*

En la Fig.5, se observa que las **decisiones de organización** fueron las más impactadas por el conocimiento a partir de la estrategia de *mirroring*. Dentro de las decisiones de organización aparecen dos componentes fundamentales: el manejo del tiempo y la participación equilibrada de todos los integrantes del grupo. Respecto de la participación de todos, pudo seguirse a través del sitio el devenir de esa participación a través del componente de información individual. En cuanto a las **decisiones de contenido**, todas fueron indicadas como impactadas por esta estrategia. Las decisiones en el campo de la **afectividad** impactadas por la información del *mirroring* fueron las de motivación: el conocer qué había hecho cada participante en su dimensión individual y grupal ayudó a dirigir los mensajes en función de conseguir un mayor involucramiento y actividad de todos. Lo que indicaron los estudiantes en referencia a temas de organización fue lo siguiente: “*Me parece que lo principal fue organizar el tiempo de los integrantes para finalizar cuanto antes con las responsabilidades individuales*”; “*Permitió organizarnos teniendo en cuenta el tiempo disponible a fin de poder terminar el trabajo en los tiempos previstos. Además se debió tener en cuenta el elaborar una síntesis del tema de una integrante que había abandonado el curso*”. También sirvió como refuerzo del metaconocimiento acerca de la *performance* individual: “*Al ver los datos, aprecié en real medida lo baja que había sido mi participación en algunos momentos*”.

## 5 Conclusiones

La idea rectora del trabajo radica en la importancia que reviste la información del proceso de trabajo colaborativo como componente metacognitivo del desempeño, tanto individual como colectivo. Conocer de qué forma trabaja cada individuo y sus compañeros se vislumbra como un aporte de valor, tanto al proceso como al resultado del trabajo de un grupo. Este conocimiento, de característica metacognitiva, resulta de importancia tanto para los integrantes del grupo como para el coordinador, quien debe orientarlos, e intervenir en el caso de que sea necesario. En este artículo se describió una estrategia de *mirroring* que se diseñó e implementó con un grupo de estudiantes de postgrado, como espacio de experimentación metacognitiva. Los resultados obtenidos refuerzan la idea de [13] acerca de la visibilidad, conciencia y responsabilidad que promueve entre los miembros de un grupo el conocimiento de su desempeño. Entre los hallazgos que pudieron observarse en la experiencia, se encuentran los siguientes: a) se modificó la cantidad de mensajes asociados a la organización, ni bien aparecieron los datos sobre tipos de mensajes en el sitio de *mirroring*, el grupo comenzó a comunicarse en términos de planificación y organización de su tarea; b) la mayoría de los participantes monitoreó la información que el sitio mostraba sobre su tarea individual: cada uno se aseguró de que el sitio relevara exactamente lo que había hecho. Incluso, enviaron explicaciones de por qué no habían podido realizar una tarea específica en forma privada. A partir de esta visualización, se observó que cada integrante del grupo estuvo atento a lo que hizo (y no hizo) y a lo que sus compañeros (de su grupo y del otro grupo) produjeron durante las 6 semanas de trabajo. En este sentido, se cree relevante la estrategia implementada ya que reafirman varias de las hipótesis recuperadas en la revisión de antecedentes y abre nuevos caminos de indagación ya que presenta nuevos hallazgos sobre qué tipos de visualización han impactado más en el proceso. Como trabajo futuro se continuarán realizando experiencias que permitan ampliar la cantidad de participantes y tener así resultados más concluyentes.

## Referencias

1. Avouris, N., Komis, V., Margaritis, M., & Fidas, C. (2004). ModellingSpace: A tool for synchronous collaborative problem solving. In Proceedings of Int. Conf. on Educational Multimedia & Telecommunications, pp. 381-386.
2. Avouris, N., Margaritis, M., & Komis, V. (2004). Modelling interaction during small-group synchronous problem-solving activities: The Synergo approach. In Proc. of ITS 2004 workshop on designing computational models of collaborative learning interaction, pp13-18.
3. Jermann, P., Soller, A., & Muehlenbrock, M. (2001). From mirroring to guiding: A review of the state of art technology for supporting collaborative learning. In European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning EuroCSCL-2001, pp. 324-331.
4. Martínez Maldonado, R. (2014). Analysing, visualising and supporting collaborative learning using interactive tabletops. Doctoral dissertation, The University of Sydney, Australia.
5. Bodemer, D., & Dehler, J. (2011). Group awareness in CSCL environments. Computers in Human Behavior, 27(3), pp. 1043-1045.

6. Janssen, J., Erkens, G., & Kirschner, P. A. (2011). Group awareness tools: It's what you do with it that matters. *Computers in Human Behavior*, 27(3), pp. 1046-1058.
7. Dehler, J., Bodemer, D., Buder, J., & Hesse, F. W. (2011). Guiding knowledge communication in CSCL via group knowledge awareness. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1068-1078.
8. Sangin, M., Molinari, G., Nüssli, M. A., & Dillenbourg, P. (2011). Facilitating peer knowledge modeling: Effects of a knowledge awareness tool on collaborative learning outcomes and processes. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1059-1067.
9. Phielix, C., Prins, F. J., & Kirschner, P. A. (2010). Awareness of group performance in a CSCL-environment: Effects of peer feedback and reflection. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 151-16
10. Erickson, T., Kellogg, W. (2000) Social translucence: an approach to designing systems that support social processes. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) - Special issue on human-computer interaction in the new millennium, Part 1: Volume 7 Issue 1, March 2000. Publisher: ACM*
11. Dimitracopoulou, A. (2005). Designing collaborative learning systems: current trends & future research agenda. In *Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!*, pp. 115-124. International Society of the Learning Sciences.
12. Serpaggi, X., Baker, M., Quignard, M., Lund, K., & Séjourné, A. Corbel, A., Jaillon, P., (2003, April). DREW: Un outil Internet pour créer des situations d'apprentissage coopérant. In *Desmoulins, Marquet & Bouhineau (Eds.), EIAH2003 Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Actes de la conférence EIAH*, pp. 109-113.
13. Dimitrakopoulou, A., Petrou, A., Martínez, A., Marcos, J.M., Kollias, V., et al. (2006) State of the art of interaction analysis for Metacognitive Support & Diagnosis. (D31.1.1) EU Sixth Framework Programme priority 2, Information society technology. Network of Exc.
14. Campbell, S. W. (2007). Manuel Castells, Mireia Fernandez-Ardevol, Jack Linchuan Qiu, and Araba Sey: "Mobile Communication and Society: A Global Perspective". *International Journal of Communication*, 1(1), 7.
15. Kay, J., Maisonneuve, N., Yacef, K., & Reimann, P. (2006). The big five and visualisations of team work activity. In *Intelligent tutoring systems*, pp. 197-206. Springer Berlin Heidelberg
16. Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. USA: Prentice Hall.
17. Mochizuki, T., Kato, H., Yaegashi, K., Nagata, T., Nishimori, T., Hisamatsu, S. I., & Suzuki, M. (2005, May). Promotion of self-assessment for learners in online discussion using the visualization software. In *Proceedings of th 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!*, pp. 440-449. International Society of the Learning Sciences.