

09

SEGUIMIENTO DE TRABAJOS COLABORATIVOS EN PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE ESTUDIANTIL MEDIANTE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN INFORMATICA

MONITORING OF COLLABORATIVE WORK ON STUDENT LEARNING PLATFORMS USING COMPUTERIZED MANAGEMENT TOOLS

Ramiro Delgado Rodríguez¹

E-mail: pg.docenterdr@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8374-0386>

Mitchell John Vásquez-Bermúdez²

E-mail: mitchell.vasquezb@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8157-8549>

Jorge Washington Hidalgo Larrea³

E-mail: jhidalgo@uaagraria.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9226-4171>

Roberto Rolando López López¹

E-mail: capostgrado@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0712-7496>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

²Universidad de Guayaquil. Ecuador.

³Universidad Agraria del Ecuador. Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Delgado Rodríguez, R., Vásquez-Bermúdez, M. J., Hidalgo Larrea, J. W., & López López, R. R. (2022). Seguimiento de trabajos colaborativos en plataformas de aprendizaje estudiantil mediante herramientas de gestión informática. *Revista Conrado, 18(S2)*, 77-87.

RESUMEN

Los avances tecnológicos han contribuido al desarrollo de la sociedad, permitiendo el mejoramiento de la comunicación del trabajo presencial y del teletrabajo y también al desarrollo en el ámbito de la educación. Con el desarrollo tecnológico también es más fácil monitorear indicadores de seguimiento personal y grupal en plataformas de aprendizaje. En este artículo podemos ver el desarrollo de las plataformas de aprendizajes y como hacer el seguimiento de las tareas subidas en las mismas mediante herramientas de gestión informática y así, poder hacer más fácil la iteración entre un programa y el usuario y a su vez optimizar recursos que podrán ser ocupados en otras tareas ya que el programa de gestión informática realiza las programadas

Palabras clave:

Teletrabajo, tecnológicos, plataformas, optimizar

ABSTRACT

Technological advances have contributed to the development of society, allowing the improvement of face-to-face and teleworking communication and also to the development in the field of education. With the technological development it is also easier to monitor personal and group follow-up indicators in learning platforms. In this article we can see the development of learning platforms and how to track the tasks uploaded on them through computer management tools and thus, to make easier the iteration between a program and the user and in turn optimize resources that can be occupied in other tasks as the computer management program performs the scheduled ones.

Keywords:

Telework, technological, platforms, optimize

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han contribuido al desarrollo de la sociedad, mejorando los canales de comunicación, conexión, trabajo presencial y teletrabajo, siendo claves para el desarrollo en el ámbito de la educación (Carrión-Martínez, et al., 2020). Las recomendaciones curriculares de la IEEE y ACM (Association for Computing Machinery, 2016) proponen una base sólida en habilidades conductuales, académicas, técnicas y un conocimiento profundo de tecnologías. El avance de la TICs ha dado lugar a la implementación de nuevos modelos, estrategias y nuevas prácticas educativas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, entre ellas el trabajo colaborativo para mejorar la motivación y los resultados de aprendizaje, preparándolos para enfrentar los desafíos del mundo actual (Mora, et al, 2020)

El trabajo colaborativo en la educación es un modelo de aprendizaje que invita a docentes y estudiantes a contribuir juntos, conjugar esfuerzos, desarrollar competencias, talentos y generar nuevos conocimientos (Maldonado, 2007). Moreno, Vera, & Rodriguez (2013) indican que el trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza y aprendizaje, puede mejorar la calidad académica, además de ser importante para el desarrollo individual e integrado de los docentes y estudiantes; destacan la importancia del desarrollo individual, la participación total de los estudiantes, el trabajo en equipo y el logro de distintos objetivos como: abordar cuestiones exploratorias, desarrollar el pensamiento crítico, gestionar conflictos, analizar la composición grupal; promover la motivación individual y grupal. De igual manera, (Lucero, 2003) afirma que se dejan disponibles diferentes medios para la organización y participación del grupo y se espera que los integrantes se vinculen para cumplir los objetivos.

Sin embargo, tener un grupo de estudiantes realizando una tarea conjunta no garantiza que vayan a colaborar, se hace necesario estructurar las actividades y contar con los recursos adecuados que permitan lograr esa colaboración efectiva (Agredo, et al., 2016). (Naps, et al., 2002) presenta una taxonomía de compromiso que se usó para medir la relación entre compromiso y comprensión del estudiante, y permitió visualizar la correlación existente entre las dos variables estudiadas; como conclusión del trabajo se estableció que es importante el seguimiento del trabajo colaborativo y la visualización de la forma en que los alumnos y docentes interactúan en el grupo. Para ello, es necesario disponer de mecanismos de monitoreo dentro de una actividad grupal, así como la utilización de un sistema interactivo que permita el monitoreo

de estudiantes con baja participación o grupos con una distribución de tareas no balanceada. (Macazana, 2013)

Un dashboard refleja gráficamente el seguimiento del trabajo colaborativo en base a indicadores de participación en una actividad educativa. Las funcionalidades del dashboard, contemplan la visualización de la interacción del trabajo colaborativo de manera individual y grupal, comparada entre grupos e individuos. El LMS Moodle es la plataforma con más opciones a la hora de implementar un dashboard, a su vez, los tipos de visualizaciones que se destacan son gráficos: circulares, en barra, lineales o de red network navigator (Schwendimann, et al., 2016).

MATERIALES Y MÉTODOS

El uso de escenarios colaborativos que inciden positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje son aquellos que incorporan aspectos metodológicos en las fases: pre-proceso, proceso y pos-proceso; así como una fase inicial para la identificación de los integrantes del grupo, los mismos que se organizan en equipos de trabajo y proponen soluciones a los problemas planteados por el profesor (Echeverría, et al., 2017).

Para conocer las características de las herramientas que acompañan las metodologías, se realizó una revisión de literatura y se identificaron los siguientes trabajos: (Echeverría, et al., 2017) describen escenarios colaborativos apoyados en la plataforma TASystem, que es una extensión para Moodle implementado en la Universidad Autónoma de Madrid-España, y aplicada en varios cursos de diferentes universidades. Los escenarios se implementan aplicando cinco fases funcionales: planeación, evaluación, monitoreo, motivación y colaboración. (Alaman, et al., 2019) presenta a PABEC, una plataforma de aprendizaje mixta basada en escenarios colaborativos que también se integra a Moodle propiciando la interacción y motivación de los estudiantes asistiéndolos en sus actividades colaborativas de investigación. Agredo, Collazos, & Paderewski (2016) describen a MEPAC, un software que apoya la mejora del proceso de aprendizaje colaborativo, en cada una de sus fases, mediante la integración de monitoreo y evaluación, alcanzando una colaboración efectiva entre los participantes.

El enfoque de mirroring ayuda a monitorear el proceso colaborativo en forma de gráficos o números de aquellas actividades en las que los participantes interactúan a través de una aplicación web. Según (Zangara & Sanz, 2017) se logra descubrir el desempeño tanto individual como colectivo de los participantes y su relación con otros grupos.

(Murray, et al., 2013), presenta un dashboard que visualiza el número de mensajes de interacción de cada estudiante en un foro de debate mediante gráficos de líneas y barras. Roberts, Howell, & Seaman (2017), hace uso de gráficos de columnas apiladas y de áreas que permiten cuantificar las interacciones en chats basados en los mensajes intercambiados. El dashboard presentado por (Tarmazdi, et al., 2015), analiza los datos de un foro de discusión en línea de los estudiantes y visualiza el estado de ánimo del equipo, la distribución de los roles y el clima emocional. (Verbert et al., 2014), menciona la relevancia de rastrear y visualizar en los dashboard la interacción social basada en la motivación, números de comentarios realizados y recibidos, afectividad basada en cortesía, estrés, acuerdo y desacuerdo en los chats. Este tipo de gráfico también permite visualizar la relación entre los diferentes nodos (estudiantes) ya sea de un grupo o curso. (Van Leeuwen & Rummel, 2020) en su trabajo de investigación indican que el dashboard diseñado con gráficos de áreas, permite visualizar indicadores como el número de tareas completadas en un tiempo estimado por el docente, número de intentos necesarios para resolver una tarea; mediante un gráfico de línea se puede establecer la posibilidad de que el estudiante haya tenido un comportamiento de ensayo y error en una tarea planteada, mediante el gráfico de pilas se puede identificar la participación de cada grupo en relación con cada indicador.

(Mahyar & Tory, 2014) presenta un Dashboard de visualización interactivo que muestra la actividad y la participación de cada miembro de un grupo de estudiantes. El dashboard tiene tres tipos de visualizaciones: 1) Histogramas interactivos de la información por dimensiones como: tiempo, contenido y fecha; 2) Gráfico circular que representa los tipos de contenido de los usuarios; y 3) Gráfico de burbujas en el que el tamaño de cada una representa a un alumno diferente y su participación en la actividad. Con estos antecedentes los aspectos que deben considerarse al diseñar un dashboard son los siguientes:

- Visualización de la interacción del trabajo colaborativo de manera individual y grupal, comparada entre grupos e individuos.

- Los tipos de visualización deben ser gráficos: circulares, en barra, lineales y en red
- El seguimiento del trabajo colaborativo se aplicará a las siguientes actividades: wiki, foro, y chat.
- Visualización del número de mensajes de interacción de cada estudiante en foros y chats.
- Visualización en gráficos de red de las interacciones sociales basadas en la motivación, felicitaciones y de recomendación en los chats. Se tomará en cuenta el grado de centralidad y reciprocidad de las relaciones sociales.

El trabajo de investigación propuesto consistió en el diseño de un dashboard que involucre diferentes aspectos educativos apoyados en indicadores individuales y grupales de seguimiento al trabajo colaborativo en línea. Además de ser un medio para la toma de decisiones académicas de los docentes, mediante visualizaciones gráficas, integrando una metodología de seguimiento, y un conjunto de herramientas que faciliten su operacionalización.

Los estudiantes organizados en grupos analizaron un problema que debía ser resuelto de manera colaborativa con las indicaciones del docente. Los estudiantes pudieron realizar consultas al docente mediante el chat de la plataforma. Durante esta fase los estudiantes recibieron retroalimentación continua acerca del cumplimiento de sus actividades. Los estudiantes planificaron y realizaron varias actividades colaborativas utilizando cada una de las herramientas que la plataforma proporciona: chat, foro y wiki. Luego se visualizaron los indicadores de interacción de las aportaciones de cada uno de los estudiantes aplicando mirroring. El producto final, solución al problema planteado, mediante una estrategia colaborativa se debía entregar en el tiempo establecido.

Para el seguimiento del trabajo colaborativo se utilizaron indicadores de interacción considerando cuatro categorías, sus herramientas asociadas y los indicadores de interacción cualitativos y cuantitativos. La Tabla 1 muestra los indicadores utilizados.

Tabla 1. Indicadores de seguimiento al trabajo colaborativo.

CATEGORIAS	HERRAMIENTA	INDICADORES CUALITATIVOS	INDICADORES CUANTITATIVOS
GESTOR TRABAJO COLABORATIVO	FORO	Organizacional	Cantidad/porcentaje de mensajes de interacción (datos cuantitativos)
		Afectivo	
		Contenido	
	WIKI		Cantidad/porcentaje de mensajes de edición
			Cantidad/porcentaje de mensajes de modificación
			Cantidad/porcentaje de mensajes de creación
			Cantidad/porcentaje de mensajes de borrado
GESTOR MOTIVACIÓN	MENSAJERIA INSTANTANEA	Mensajes de felicitaciones (Afectivo)	Cantidad/porcentaje de mensajes de interacción (datos cuantitativos)
		Mensaje de recomendación sobre trabajo (organización y contenidos)	
GESTOR DE SOCIAL NETWORK	MENSAJERIA INSTANTANEA	Basado en Mensajes de felicitaciones y Mensaje de recomendación sobre trabajo entre el grupo	Grado de centralidad/reciprocidad (número de comentarios realizados y recibidos)
		Basado en Mensajes de felicitaciones y Mensajes de recomendación del docente	
GESTOR DE ACTIVIDAD	APLICACIÓN		Cantidad de actividad cumplidas en tiempo límite
			Tiempo acceso a la actividad
			Tiempo conclusión de la actividad

RESULTADOS.

La propuesta de dashboard recogió los datos del LMS Moodle para realizar el seguimiento a las actividades colaborativas que utilizaron las herramientas foro, wiki y chats, mediante la metodología mirroring para facilitar a los estudiantes y docentes una visualización interpretativa y dinámica de las interacciones basadas en los indicadores propuestos en la Tabla 1. El diseño del dashboard consideró cuatro pestañas: 1.- Para los gestores del trabajo colaborativo, 2.-Para el gestor de motivación, 3.- Para el gestor de la interacción social y 4.- Para el gestor de actividad. En la Figura 1, se presenta el diseño de los reportes del dashboard que considera indicadores de carácter individual y grupal. En la sección A, mediante un gráfico de líneas se visualiza la cantidad de mensajes afectivos, organización y contenido de cada estudiante. En la sección B, mediante un gráfico de barras se visualiza el total de mensajes enviados por los estudiantes. En la sección C, mediante un gráfico de barras se refleja la cantidad de mensajes afectivos, organización y contenido enviados por cada estudiante. En la sección D, se visualiza en gráficos de barra los mensajes de contenido, organización afectivos de dos grupos. Mientras que en la sección E, mediante un gráfico de líneas y barras se presenta una comparación de la cantidad de interacción entre los grupos.

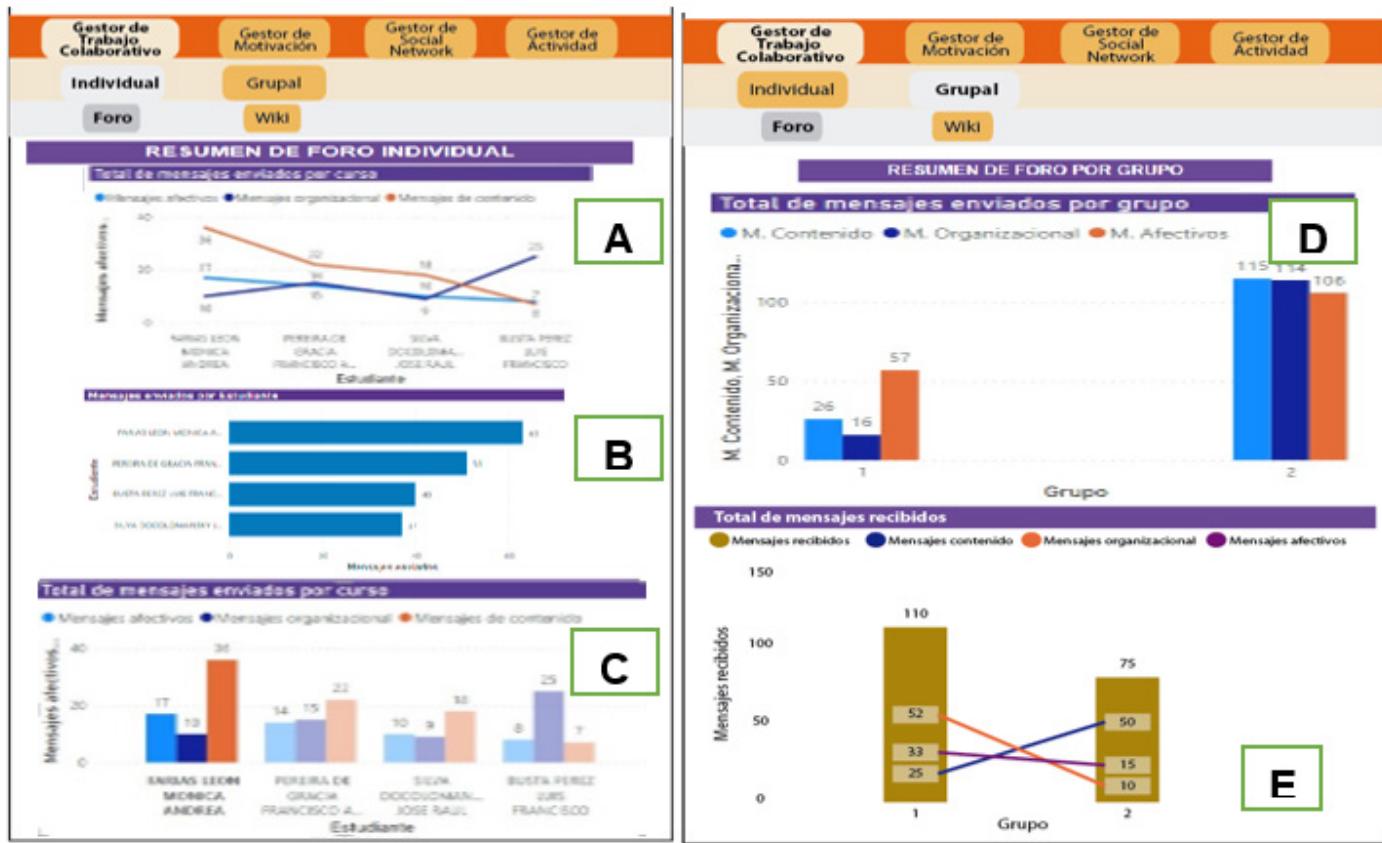


Figura 1. Prototipo de reportes del dashboard

Para validar el dashboard diseñado se lo aplicó a 6 actividades colaborativas (2 foros, 2 chat y 2 wikis) de la materia Electricidad y Magnetismo de la Carrera de Tecnologías de la Información, modalidad en línea de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, en el periodo académico ABR-AGO 2021.

Los datos del curso fueron:

- Número de estudiantes: 47. El 66% eran de género masculino (31), mientras que el 44% eran de género femenino (16).
- El 70% tuvo edades entre 20 a 25 años, el 30% mayores de 25 años.
- Solo el 38,3% tuvo experiencia previa en Moodle.
- El 78% mostro estar entusiasmado con el trabajo colaborativo.
- El 100% conocía las herramientas colaborativas chat, foro y wiki.

La Figura 2, muestra el resumen obtenido de la wiki individual y grupal del gestor de trabajo colaborativo. La sección A, visualiza en un gráfico de pastel, el porcentaje de participación de cada estudiante en la creación de la Wiki. La sección B, mediante un gráfico de barras refleja la cantidad de mensajes de creación, modificación, edición y borrado.

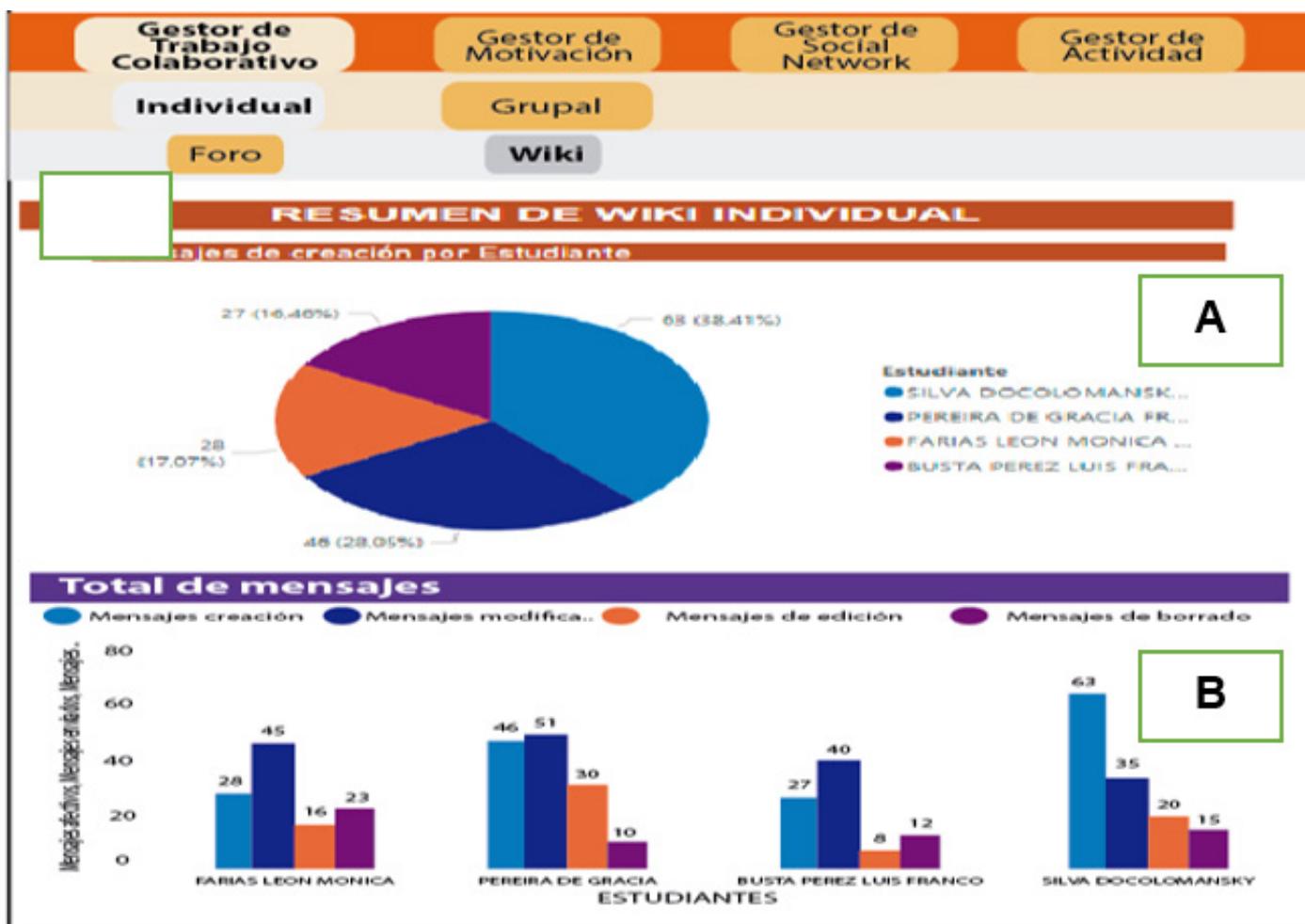


Figura 2. Reporte dashboard de herramienta wiki.

Las secciones A y B de la Figura 3, muestran el trabajo grupal. La sección A, mediante un gráfico de red refleja las interacciones grupales y la composición de los grupos. Mientras que la sección B, mediante un gráfico de barras apiladas presenta el porcentaje de los mensajes borrados, creados, modificados y de edición.

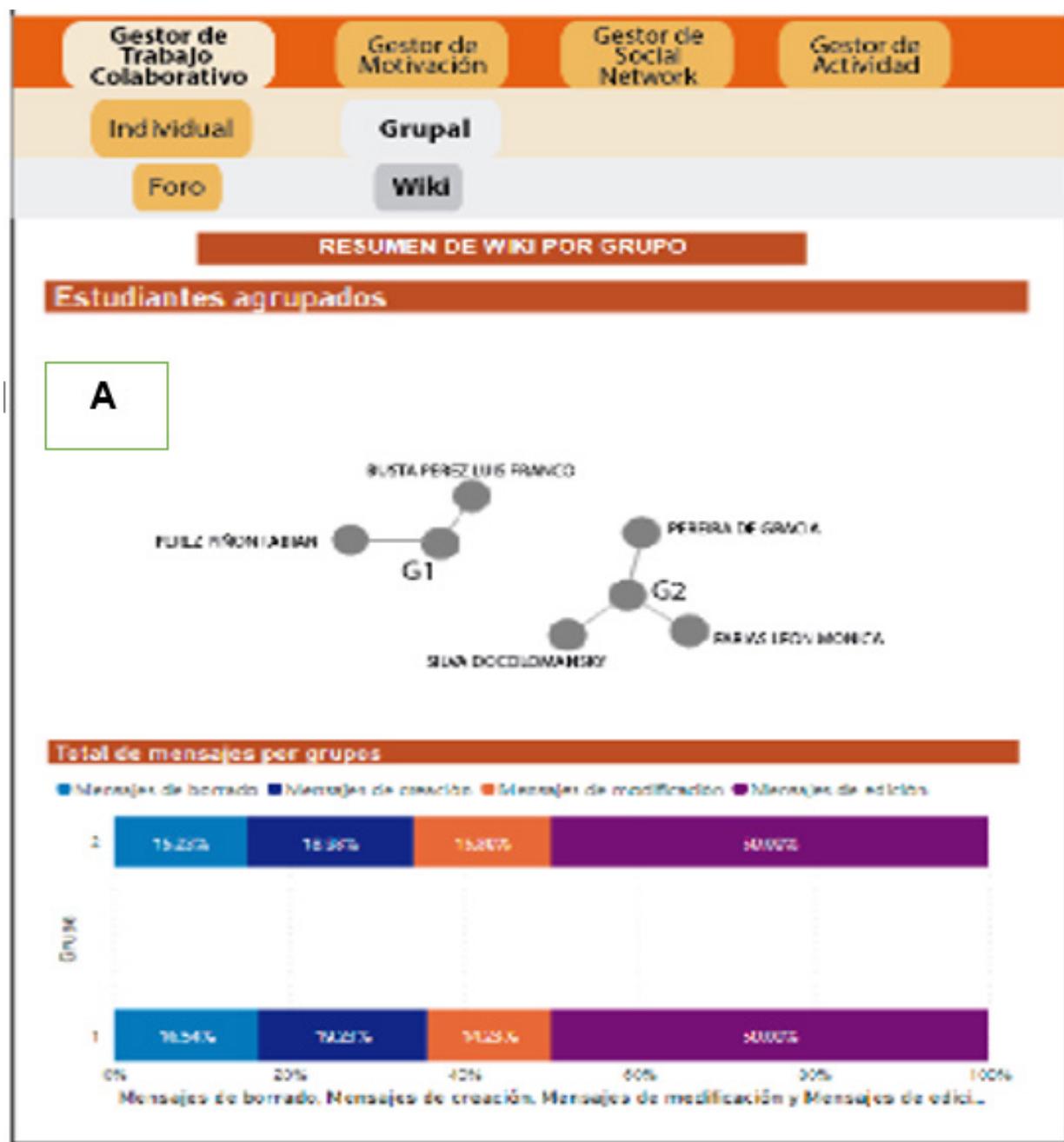


Figura 3. Reporte de interacciones grupales.

En la Figura 4, se muestra los reportes del gestor de motivación relacionados con los resultados de los mensajes de felicitaciones y recomendación entre los participantes. La sección A, en un gráfico de áreas permite apreciar la cantidad de mensajes de interacción entre los estudiantes. La sección B, mediante un gráfico de barras apiladas muestra la cantidad de mensajes de felicitaciones y de recomendación. La sección C, mediante un gráfico circular presenta, la cantidad de mensajes de interacción por tareas de los grupos existentes. Finalmente, la sección D, mediante un gráfico de barras apiladas muestra los mensajes de felicitaciones y recomendaciones entre los grupos.

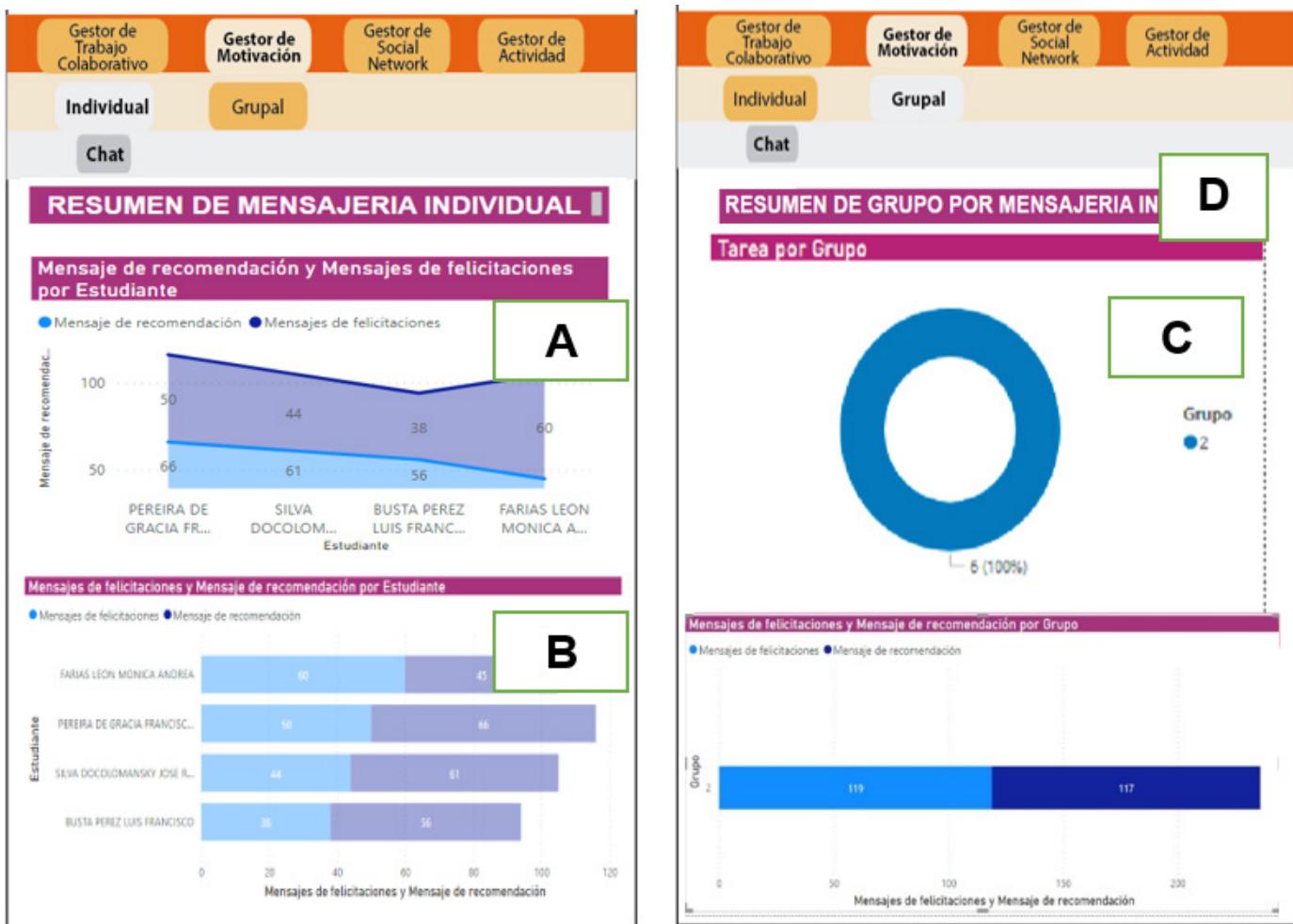


Figura 4. Reportes del gestor de motivación

El dashboard, presenta la interacción social de los participantes con gráficos de red que representa quién responde a quién y mediante el grosor de las líneas se puede conocer el número proporcional de respuestas. Se puede medir también el número de comentarios realizados y recibidos mediante otro gráfico de red. La centralidad refleja los nodos más cercanos al nodo principal que representa al docente. Ilustrando de esta manera que nodos (estudiantes) son los más activos en la actividad. El grado de reciprocidad identifica a los estudiantes (nodos) con una participación equitativa al enviar y recibir mensajes. La sección A, muestra la interacción social basada en los mensajes de felicitaciones por cada grupo. La sección B, presenta la interacción social de los mensajes de recomendación. La sección C, muestra la centralidad/reciprocidad del gráfico de red; los nodos más claros representan a los estudiantes que llevaron a cabo más comentarios de los que recibieron. Sin embargo, los nodos más oscuros son aquellos estudiantes que recibieron más comentarios de los que realizaron. Y los nodos mucho más claros indican los estudiantes que no realizaron ni más ni menos comentarios, a su vez, no recibieron ni más ni menos comentarios. Como se presenta en la Figura 5.

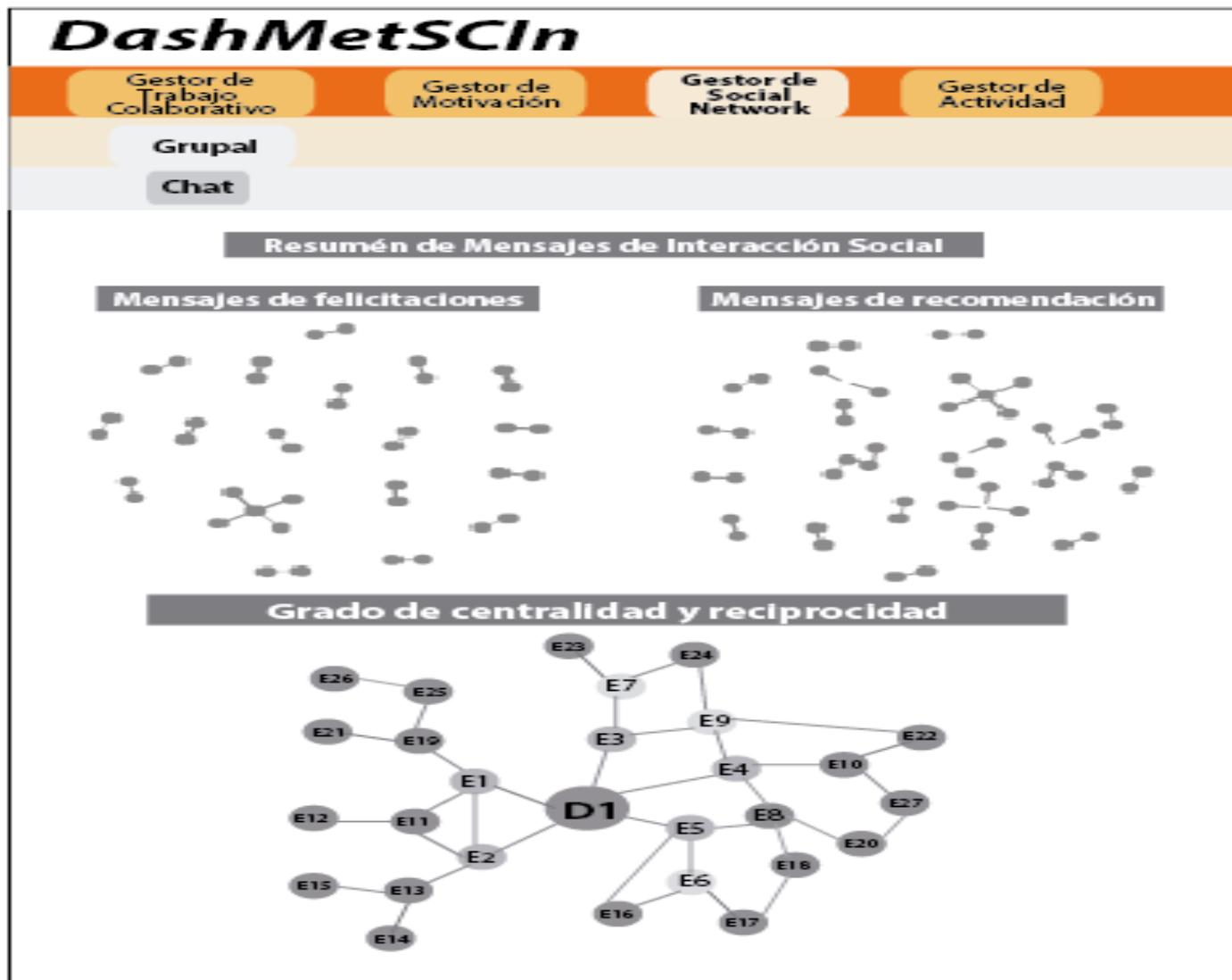


Figura 5. Diagramas de interacción social.

En la Figura 6, se presenta los reportes del gestor de actividades. En la sección A, mediante un gráfico de barras se presentan las actividades cumplidas dentro del tiempo establecido. La sección B, detalla mediante un gráfico de áreas el tiempo de acceso a la actividad, y el tiempo de conclusión de la misma. La sección C mediante un gráfico de dispersión refleja el tiempo límite de la actividad en minutos y el número de actividades que cumplieron los grupos. Finalmente, la sección D, mediante un gráfico de columnas apiladas presenta el tiempo de acceso y conclusión de las actividades por grupos.

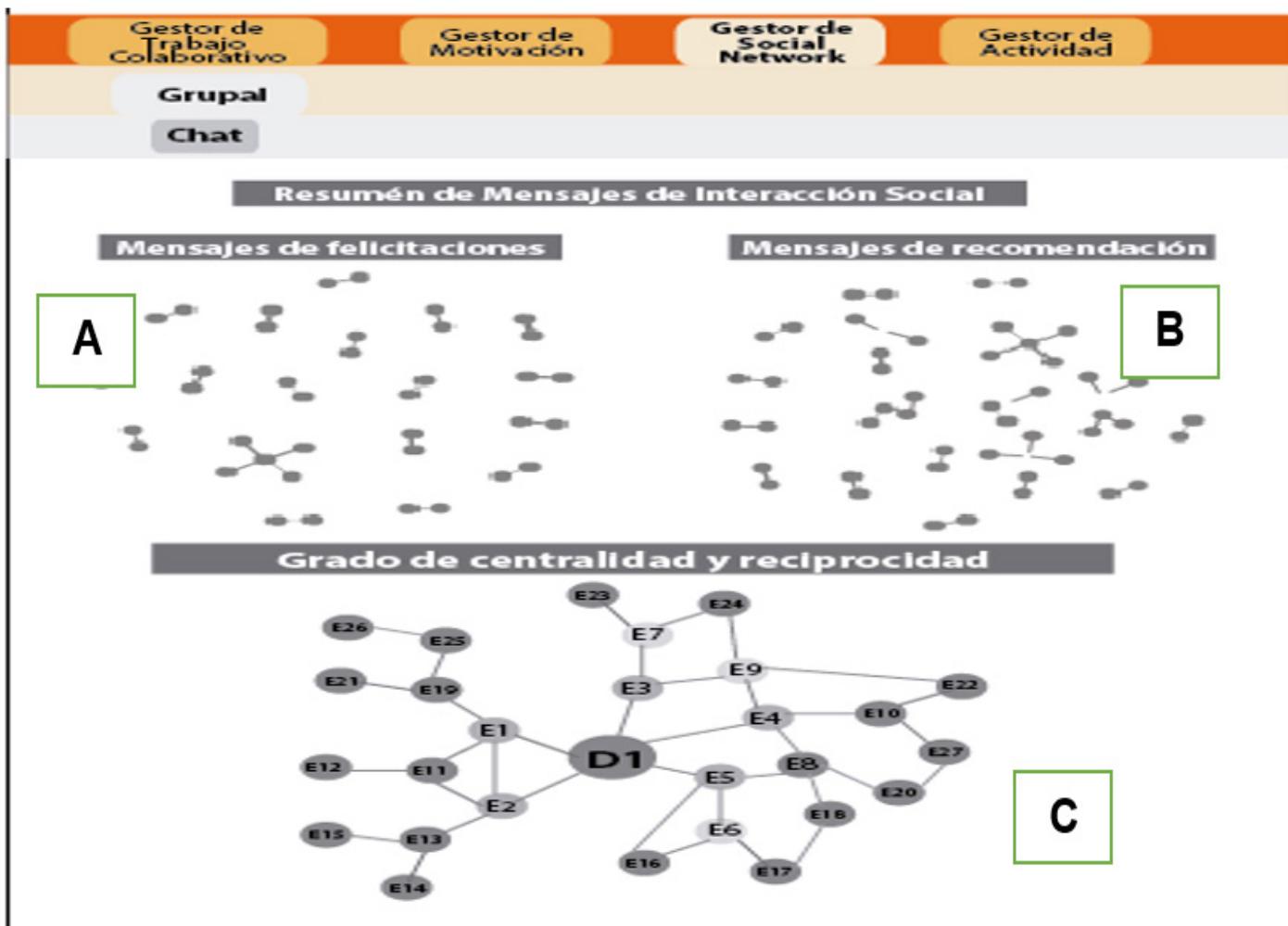


Figura 6. Reportes del gestor de actividades

CONCLUSIONES.

El dashboard implementado como herramienta de seguimiento a actividades colaborativas en la plataforma Moodle permitió observar desde cuatro puntos de vista: gestor del trabajo colaborativo, motivación, interacción y cumplimiento de la actividad. El trabajo individual y grupal de los estudiantes, convirtiéndolo en una herramienta fundamental para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.

Los datos de cada reporte que se presentan en diferentes tipos de gráficas permiten a profesores, coordinadores y autoridades obtener indicadores y analíticas de aprendizaje que contribuyen a la correcta toma de decisiones administrativas y académicas de una institución.

Es importante el rol del profesor en las distintas fases del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante actividades colaborativas apoyado en un dashboard; especialmente en la primera fase, presentación de los estudiantes y formación de grupos.

El adecuado uso de los canales de comunicación y retroalimentación que tiene la plataforma Moodle garantiza que los estudiantes de manera individual y los grupos de trabajo puedan conocer su avance, nivel de cumplimiento, acciones a mejorar y la calidad del trabajo final producto de la actividad colaborativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agredo Delgado, V., Ruiz, P. H., Collazos, C. A., Fardoun, H. M., & Noaman, A. Y. (2017, September). Software tool to support the improvement of the collaborative learning process. *Colombian conference on computing*. Springer, Cham.
- Agredo, V., Collazos, C. A., & Paderewski, P. (2016). Definición de mecanismos para monitorear, evaluar y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Revista Colombiana De Computación*, 17(1), 73-97. <https://revistas.unab.edu.co/index.php/rcc/article/view/2622/2230>
- Alamán, X., Salas, R. M. C., Pérez, R. C., Escribano, J. G., Jurado, F., Molins-Ruano, P., & Torrado, J. C. (2019). GHIA: Modelado de Estudiantes, Analítica de Aprendizaje, Atención a la Diversidad y e-Learning. IE Comunicaciones. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 1(30), 78-89.
- Association for Computing Machinery (2016). Computer Engineering Curricula 2016 CE2016. Association for Computing Machinery. <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/ce2016-final-report.pdf>
- Carrión-Martínez, J., Luque-de la Rosa, A., Fernández-Cerero, J., & Montenegro-Rueda, M. (2020). Information and communications technologies (ICTs) in education for sustainable development: A bibliographic review. *Sustainability*, 12(8), 1-12. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3288/pdf>
- Echeverría, L., Cobos, R., Machuca, L., & Claros, I. (2017). Using collaborative learning scenarios to teach programming to non-CS majors. *Computer applications in engineering education*, 25(5), 719-731.
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-21. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923/3847>
- Macazana Fernández, D. M (2013). Formación continua: ¿hacia dónde vamos? *Investigación Educativa*, 17(2), 85-96. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2943>
- Mahyar, N. & Tory, M. (2014). Supporting communication and coordination in collaborative sensemaking. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 20(12), 1633-1642.
- Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13(23), 263-278. <https://www.re-dalyc.org/pdf/761/76102314.pdf>
- Mora, H., Signes-Pont, M. T., Fuster-Guilló, A., & Pertegal-Felices, M. L. (2020). A collaborative working model for enhancing the learning process of science & engineering students. *Computers in Human Behavior*, 103(1), 140-150.
- Moreno, E., Vera, P., & Rodriguez, R. (2013). *El trabajo colaborativo como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje aplicado a la enseñanza inicial de programación en el ambiente universitario*. Universidad de La Matanza.
- Murray, T., Wing, L., Woolf, B., Wise, A., Wu, S., Clark, L., & Xu, X. (2013). A Prototype Facilitators Dashboard: Assessing and visualizing dialogue quality in online deliberations for education and work. *Submitted to 2013 International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government*.
- Naps, T. L., Rößling, G., Almstrum, V., Dann, W., Fleischer, R., Hundhausen, C., & Velázquez-Iturbide, J. A. (2002). *Exploring the role of visualization and engagement in computer science education*. In, *Working group reports from ITiCSE on Innovation and technology in computer science education*. (131-152).
- Roberts, L. D., Howell, J. A., & Seaman, K. (2017). Give me a customizable dashboard: Personalized learning analytics dashboards in higher education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(3), 317-333.
- Schwendimann, B. A., Rodríguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Boroujeni, M. S., Holzer, A., & Dillenbourg, P. (2016). Understanding learning at a glance: An overview of learning dashboard studies. *Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 532-533).
- Tarmazdi, H., Vivian, R., Szabo, C., Falkner, K., & Falkner, N. (2015). Using learning analytics to visualise computer science teamwork. *Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and technology in computer science education*.
- Van Leeuwen, A. & Rummel, N. (2020). Comparing teachers' use of mirroring and advising dashboards. *Proceedings of the tenth international conference on learning analytics & knowledge*.
- Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J. L., Van Asseche, F., Parra, G., & Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: an overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1499-1514.
- Zangara, A., & Sanz, V. (2017). Visualización del proceso colaborativo como metacognición: descripción de una estrategia de mirroring y sus resultados. *Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*.