

# Desarrollo de un modelo de *mirroring* con indicadores y herramientas para el seguimiento y visualización de procesos educativos colaborativos mediados por tecnología digital en educación superior

Mitchell Vásquez Bermúdez <sup>1,2</sup>, Cecilia Sanz <sup>3,4</sup>, María Alejandra Zangara <sup>3</sup>

<sup>1</sup> UAE, Facultad de Ciencias Agrarias, <sup>2</sup> UG, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, <sup>3</sup> UNLP, Instituto de Investigación en Informática LIDI. Facultad de Informática, <sup>4</sup> Investigador Asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires

[mvasquez@uagrarria.edu.ec](mailto:mvasquez@uagrarria.edu.ec), [mitchell.vasquezb@ug.edu.ec](mailto:mitchell.vasquezb@ug.edu.ec), [csanz@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:csanz@lidi.info.unlp.edu.ar), [azangara@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:azangara@lidi.info.unlp.edu.ar)

## Resumen

Este trabajo presenta una línea de investigación basada en una tesis doctoral que propone un modelo de *mirroring* para el seguimiento de procesos colaborativos en educación superior. La investigación aborda la dificultad de visibilizar las interacciones grupales en entornos virtuales mediante la integración del modelo de Comunidad de Indagación (Col). Se desarrollaron indicadores específicos y el desarrollo de la herramienta VIST, un dashboard diseñado para Moodle, y su validación mediante un estudio de caso en el ámbito de la Educación Superior. Los resultados obtenidos demuestran que la visualización de datos del proceso colaborativo favorece la autorregulación de los estudiantes y optimiza la intervención docente. Se concluye que la transparencia de datos, mediada por marcos teóricos sólidos, es fundamental para fortalecer la formación estudiantil en contextos educativos virtuales.

## Contexto

El trabajo colaborativo en la educación superior constituye un modelo interactivo donde docentes y estudiantes conjugan esfuerzos para generar conocimiento (Maldonado, 2007). Esta estrategia mejora la calidad académica y el desarrollo integral de los actores (Moreno et al., 2013). En este escenario, se requieren herramientas de apoyo (CSCL) que reflejen acciones individuales y colectivas mediante visualizaciones dinámicas que resuman las contribuciones (Arciniegas-Mendez et al., 2015), facilitando el seguimiento del proceso en tiempo real. Zangara (2018), define al *mirroring* como la visibilización de indicadores del proceso colaborativo para el grupo. La presente investigación profundiza esta línea mediante un modelo original que integra el marco de Comunidad de Indagación (Col), permitiendo analizar las presencias social, cognitiva y docente. Autores como Boroujeni et al. (2017) y Djouad (2011) han explorado métricas en foros y sistemas basados en rastros, mientras que Jermann y Dillenbourg (2008) destacaron el uso de gráficos de participación. Pese a estos aportes, existe una vacancia de herramientas que integren indicadores pedagógicos profundos en entornos como Moodle. Por ello, esta tesis desarrolló el *dashboard* VIST, validado con estudiantes de ingeniería, logrando un puntaje de 80/100 en la escala SUS. Los resultados demuestran que la visualización de datos bajo el modelo propuesto no solo transparenta la interacción, sino que potencia la autorregulación y optimiza la intervención docente, consolidando una innovación necesaria para estudiantes en la educación superior actual.

## Objetivos

Este trabajo tiene como **objetivo general** desarrollar una propuesta de seguimiento del trabajo colaborativo mediante indicadores para sistemas de gestión de aprendizaje LMS.

Como objetivos específicos pueden mencionarse:

- ✓ Investigar el estado del arte sobre el concepto de *mirroring*.
- ✓ Relevar indicadores y métricas que se utilicen en el marco del seguimiento de procesos colaborativos utilizando *mirroring*.
- ✓ Analizar las diferentes herramientas de visualización del

trabajo colaborativo relacionados con *mirroring* que se proponen en la literatura.

- ✓ Estudiar los aportes del modelo de Comunidad de Indagación (Col) que resulten de interés para considerar en el seguimiento del trabajo colaborativo con *mirroring*.
- ✓ Diseñar un modelo que integre estrategias, indicadores y métricas relevantes para llevar adelante el seguimiento del trabajo colaborativo en entornos educativos digitales y tome los aportes de interés de Col.
- ✓ Diseñar una propuesta para ambientes de LMS para el seguimiento y visualización de procesos colaborativos educativos que viabilice aspectos del modelo diseñado.
- ✓ Validar el modelo propuesto a partir de un estudio de caso para analizar el alcance del aporte de esta tesis.

## Formación de Recursos

La implementación de esta línea de investigación ha permitido consolidar herramientas de I+D en el área de la Tecnología Educativa, fortaleciendo los antecedentes académicos de los investigadores involucrados en el ámbito de la visualización de datos y el análisis de interacciones en los trabajos colaborativos. Asimismo, la tesis ha contribuido a la formación de recursos humanos y al desarrollo de competencias en los estudiantes de ingeniería que participaron en las etapas de validación del *dashboard*.

## Resultados Obtenidos

- ✓ Una propuesta de diseño e implementación de actividades colaborativa con tres etapas, que consideran las presencias del modelo Col.
- ✓ Una metodología de seguimiento de actividades colaborativas que explicita los actores que participan, los indicadores para el seguimiento y la implementación del *mirroring*, instrumentos de recogida de datos, entre otros.
- ✓ Una propuesta de implementación de un dashboard llamado VIST (Visualización del Seguimiento de la Interacción en Trabajo colaborativo) que se integra a un LMS en particular (Moodle) y considera la metodología propuesta como parte de este modelo.