

EDUCACIÓN, CREATIVIDAD E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: NUEVOS HORIZONTES PARA EL APRENDIZAJE. ACTAS DEL VIII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAJE, INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN, CINAIC 2025

María Luisa Sein-Echaluce Lacleta, Ángel Fidalgo Blanco y Francisco José García Peñalvo (coords.)

1ª Edición. Zaragoza, 2025

Edita: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza.



Servicio de
Publicaciones
Universidad Zaragoza

EBOOK ISBN 978-84-10169-60-9

DOI 10.26754/uz.978-84-10169-60-9



Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial (ccBY-NC). Ver descripción de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Referencia a esta obra:

Sein-Echaluce Lacleta, M.L., Fidalgo Blanco, A. & García-Peñalvo, F.J. (coords.) (2025). *Educación, Creatividad e Inteligencia Artificial: nuevos horizontes para el Aprendizaje. Actas del VIII Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. CINAIC 2025 (11-13 de Junio de 2025, Madrid, España)*. Zaragoza. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. DOI 10.26754/uz.978-84-10169-60-9

Aula invertida, inteligencia artificial conversacional y mapas conceptuales para facilitar la gestión de información sobre comunidades rurales

Flipped classroom, conversational artificial intelligence, and conceptual maps to facilitate information management on rural communities

Lydia Rosa Ríos Rodríguez¹, Yudelkys Ponce Valdés², María del Carmen Echevarría Gómez²
Rioslydia1968@gmail.com, yudelkys.ponce1978@gmail.com, mariac@uniss.edu.cu

¹Grupo Comisión de Grados Científicos

Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”
Sancti Spiritus, Cuba

²UDI – Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales

Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”
Sancti Spiritus, Cuba

Resumen- Ofrecer soluciones innovadoras a problemas de investigación es una práctica impostergable para las instituciones de educación superior. El propósito de esta contribución es describir una experiencia de implementación de la metodología aula invertida sustentada en inteligencia artificial conversacional y mapas conceptuales en el curso de posgrado “SIGESCOM: teoría y práctica” que se desarrolló en la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”. El estudio se realizó con un enfoque metodológico cuantitativo, con diseño no experimental de tipo descriptivo. Se aplicó una encuesta, con escala tipo Likert para conocer la opinión de estudiantes del curso. Los datos se analizaron mediante Jamovi versión 1.6. Se concluye que el cumplimiento ordenado de las fases de orientación, búsqueda de información y de socialización y evaluación más inteligencia artificial y mapas conceptuales, permitió una experiencia satisfactoria que contribuyó al desarrollo de habilidades valiosas para el desempeño profesional de los participantes.

Palabras clave: aula invertida, inteligencia artificial conversacional, mapas conceptuales

Abstract- Offering innovative solutions to research problems is an urgent practice for higher education institutions. The purpose of this contribution is to describe an experience of implementation of the flipped classroom methodology based on conversational artificial intelligence and concept maps in the postgraduate course ‘SIGESCOM: theory and practice’ which was developed at the University of Sancti Spiritus ‘José Martí Pérez’. The study was carried out with a quantitative methodological approach, with a descriptive non-experimental design. A survey was applied, with a Likert-type scale to ascertain the opinion of the students on the course. The data were analysed using Jamovi version 1.6. It is concluded that the orderly fulfilment of the phases of orientation, search of information and socialization and evaluation plus artificial intelligence and concept maps, allowed for a satisfactory experience that contributed to the development of valuable skills for the professional performance of the participants.

Keywords: flipped classroom, conversational artificial intelligence, concept maps

1. INTRODUCCIÓN

Las transformaciones derivadas de los avances tecnológicos de los últimos años impactan todas las esferas de la sociedad, dando lugar a nuevas formas de pensar, hacer y aprender. La educación superior asume grandes retos y tiene ante sí oportunidades desafiantes, las que no podrá aprovechar sin un modo de actuación innovador.

En este sentido, muchas investigaciones se encaminan hacia la búsqueda y aplicación de nuevos métodos y medios para lograr egresados con los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios para desempeñarse con éxito en los escenarios actuales. Uno de los modelos que ha despertado interés por su potencial es el de aula invertida. Se trata de una metodología centrada en el estudiante, que consiste en trasladar una parte o la mayoría de la instrucción directa al exterior del aula, para aprovechar el tiempo en clase maximizando las interacciones entre docente y estudiante y entre estos entre sí (Akçayır y Akçayır, 2018).

Este modelo fomenta la autonomía del estudiante, lo que significa que tienen un rol más activo en su propio proceso de aprendizaje (Ventosilla et al., 2021), construye su conocimiento a partir de los elementos con los que interactúa, conoce o lee fuera de clase, antes de abordar el tema en el salón de clases (Mercado, 2020). Al mismo tiempo estimula la interacción y colaboración entre compañeros, la creación de un entorno flexible y una cultura del aprendizaje (Blasco et al., 2016).

Diversos recursos derivados de los avances en el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y de las ciencias de la computación se han utilizado con éxito en la implementación de este modelo. Herramientas de inteligencia artificial (IA) se cuentan entre ellas. Estas, según Pineda et al. (2024), desarrollan el pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas desde ambientes de aprendizajes amenos e interesantes.

Por otra parte, los mapas conceptuales, ayudan a reconocer visualmente los conceptos más importantes de un tema y las

relaciones que se establecen entre ellos; su forma de organización jerárquica permite construir una imagen mental de la información que estamos procesando (Galván y Gutiérrez, 2018). El ejercicio de su elaboración fomenta la reflexión, el análisis, la síntesis, la creatividad, entre otras habilidades cognitivas y procedimentales, pues es una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización. Al mismo tiempo se consideran herramientas de ordenamiento de los conceptos por categorías o tipología (Gutiérrez et al., 2009).

A tenor de lo anterior esta contribución aporta una experiencia, llevada a cabo en la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez” (UNISS), que vincula elementos de aprendizaje activo, aprendizaje significativo, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo y nuevas formas de gestionar los conocimientos y de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Concretamente se utiliza la metodología aula invertida soportada en la IA conversacional y los mapas conceptuales para un curso de postgrado.

2. CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN

La sociedad avanza hacia la transformación digital, momento caracterizado por la ocurrencia de frecuentes y profundos cambios, así como por la toma constante de decisiones por actores económicos y sociales. Esta realidad demanda mayor agilidad y el empleo de modernas herramientas.

Por su parte la Educación Superior asume la necesidad de implementar estrategias que garanticen egresados con mayores competencias informacionales, habilidades para gestionar el conocimiento y con la capacidad de desarrollar aprendizaje significativo (Muñoz y Vidal, 2018).

Particularmente, la educación de posgrado requiere un enfoque integrador y una interacción diferente entre el docente y el estudiante. El estudiante toma la opción de cursar un posgrado porque desea aprender a profundidad temas más complejos o específicos (Ruoti, 2022).

En este contexto se ejecuta el proyecto “Fuentes Renovables de Energía como apoyo al desarrollo local (FRE local)”, financiado por la Unión Europea y coordinado por el Ministerio de Energía y Minas, e implementado, en el plano internacional, por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). En el ámbito nacional, lo dirige la Unidad de Desarrollo e Innovación-Centro de Estudio de Energía y Procesos Industriales (UDI-CEEPI) de la UNISS (Pérez y Echevarría, 2023).

Desde este proyecto se realizan acciones de interacción social, sensibilización, capacitación, monitoreo, talleres de resultados, intercambios entre expertos, visitas socio-técnicas y recorridos por comunidades rurales aisladas con limitado conocimiento sobre las fuentes renovables de energía con el objetivo de contribuir a la necesaria transición energética del país.

Para facilitar el manejo de la información derivada de este trabajo se ha desarrollado un Sistema Informático para la Gestión de las Comunidades (SIGESCOM), con el cual se garantiza la seguridad y confiabilidad de los datos que se procesan y los informes que se generan. Esto ha dado lugar a la necesidad de preparar a las personas que van a interactuar con él desde diferentes roles.

En este sentido, se desarrolló de manera tradicional la primera versión del curso de posgrado “SIGESCOM, teoría y práctica”. Mediante la observación, la profesora pudo constatar que los estudiantes no llegaron a ser protagonistas de su aprendizaje, que desempeñaron un rol menos activo del que se desea y necesita en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como una limitada adquisición de nuevas habilidades.

Esta situación condujo al siguiente problema de investigación: ¿Cómo contribuir a la preparación de los usuarios de SIGESCOM de una manera innovadora?

El objetivo de esta contribución es describir la experiencia de implementación de la metodología aula invertida sustentada en el uso de IA conversacional y mapas conceptuales en la segunda versión del referido curso.

A. Metodología

El estudio se desarrolló desde un enfoque metodológico cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo descriptivo. La información se obtuvo a través de una encuesta, con escala tipo Likert, que midió la valoración de los estudiantes sobre la experiencia vivida. Los datos se procesaron por estadística descriptiva y la técnica de cálculo porcentual, mediante el software Jamovi versión 1.6.

En el estudio participaron las 17 personas matriculadas en el curso, 10 del sexo masculino y 7 del femenino, con un promedio de edades de 29 años.

B. Organización del curso

La forma de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se organizó teniendo en cuenta la dinámica que muestra la figura 1 así como las 3 fases siguientes:

Fase 1: Orientación.

Fase 2: Búsqueda de la información utilizando la IA conversacional.

Fase 3: Socialización de los resultados de las búsquedas (utilizando mapas conceptuales) y evaluación.

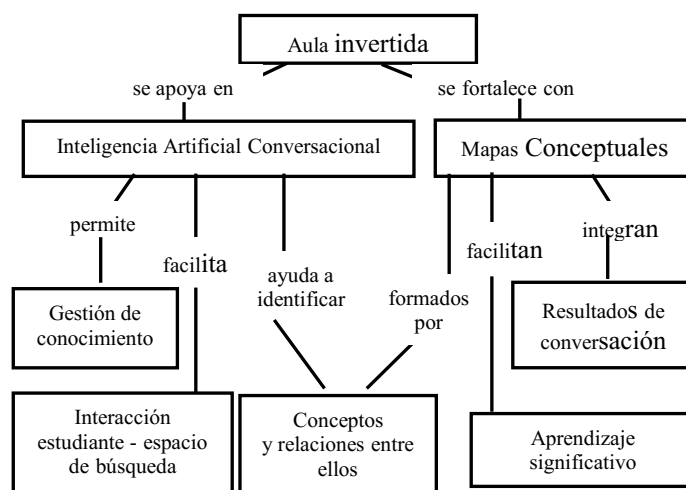


Figura 1

Dinámica y relación entre los recursos utilizados en el curso

La primera fase tuvo lugar en la última parte de cada actividad presencial (figura 2). Persiguió como objetivo orientar el estudio independiente de la clase que termina y los

contenidos a buscar con la IA conversacional para la próxima actividad presencial. Entre las acciones que el docente realizó en este momento, se hallan: socializó las guías de estudio, aclaró las dudas sobre las tareas a realizar, se refirió a la importancia y necesidad del nuevo contenido y explicó cómo se desarrollaría la próxima actividad presencial.

La segunda fase tuvo como objetivo que el estudiante, mediante la utilización de variados recursos, buscara, analizara, seleccionara y organizara la información sobre el tema en cuestión utilizando sus propias estrategias. Se sugirió la IA conversacional.

La tercera etapa se desarrolló en el aula de clases conducida por el docente (figura 2). Se trazaron dos objetivos: que los estudiantes intercambiaran criterios sobre sus hallazgos hasta llegar a identificar conceptos y establecer relaciones entre ellos y evaluar su participación. Para esto se socializaron los resultados de las búsquedas, siguiendo las reglas del trabajo en grupos, particularmente aquella que se refiere al respeto de las opiniones de los otros. Esta fase terminó con la elaboración colectiva de un mapa conceptual que permitió integrar y organizar todos los conceptos trabajados.

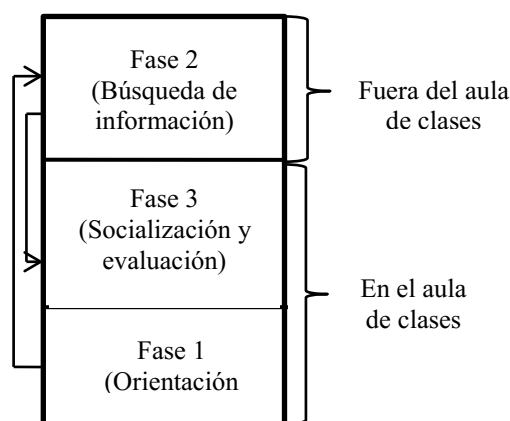


Figura 2

Relación fases – espacio de ejecución

3. RESULTADOS

Una vez concluido el curso, la profesora pidió a los estudiantes contestaran el referido cuestionario con la intención de conocer sus opiniones sobre el modo en que este se había desarrollado.

La primera pregunta está relacionada con el trabajo realizado fuera del aula. En este sentido, los estudiantes tuvieron que seleccionar de manera crítica, evaluar y procesar la información obtenida a través de la IA conversacional y contrastarla con otras fuentes. Tres estudiantes respondieron que no era adecuada ni inadecua esta forma de proceder, es decir, tomaron una posición indiferente, opiniones que influyeron en la obtención de 4,5 como valor medio, lo que constituye un aspecto a tener en cuenta para el personal docente, quien debe replantearse sus actividades para ediciones posteriores.

En las actividades presenciales se pudo observar que los participantes pasaron de la descripción a la crítica, tanto de las opciones de SIGESCOM como del flujo de trabajo actual para la gestión de información de las comunidades vinculadas a FRE Local. Al valorar esta etapa, el 70.6 % de los participantes en el estudio respondió muy adecuada, un 23.5 % adecuada,

mientras 5.88 % emitió una respuesta que denota indiferencia. Resulta de interés profundizar en las causas de esa actitud.

La media igual a 4,8 en las respuestas a la tercera pregunta ilustra la aceptación de la metodología aula invertida, apoyada por la IA conversacional como recurso para buscar información, y los mapas conceptuales para lograr un aprendizaje significativo. De igual modo los estudiantes tuvieron necesidad de interpretar lo que leyeron o escucharon, evaluaron alternativas, resumieron y guardaron la información; estas constituyen otras de las habilidades que reforzaron.

La moda igual a 5 y el valor mínimo igual 4 denotan la conformidad con la utilización de los mapas conceptuales para organizar y sistematizar la información. En este caso son el resultado de la inteligencia colectiva y de la colaboración. Por su valiosa información podrán ser utilizados en otros cursos similares y en actividades de sensibilización y capacitación desarrolladas por Free Local. La figura3 muestra un fragmento de mapa conceptual en fase de elaboración con el software CMapTools.

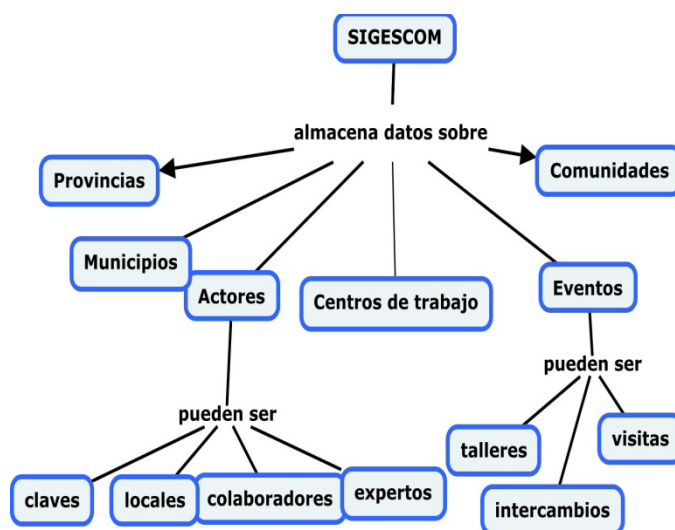


Figura 3

Ejemplo de mapa conceptual en fase de elaboración.

Un resultado similar obtuvo la evaluación de los mapas conceptuales como forma de representar la información: la moda igual a 5 y la ausencia de marcas en las casillas poco adecuada e inadecuada. Esta técnica facilitó estructurar el conocimiento en conexión con los saberes anteriores así como, expresar las ideas esenciales de la información recopilada, con correcto uso de vocabulario técnico y con honestidad científica.

Al valorar el uso de la IA conversacional para buscar información, la mayoría afirmó muy adecuada (70.6%), mientras el 23.5 % manifestó adecuada y el 5.88% ni adecuada ni inadecuada. Estos datos se corresponden con una media igual a 4.65 y una moda igual a 5. De manera general la utilización de este recurso puede verse de dos maneras: para indagaciones generales y para aquellas que se encaminaron a cuestiones específicas sobre FRE Local. En el segundo caso, antes de iniciar la conversación, se suministró a la IA dos libros que contienen abundante información sobre el proyecto (Guía Metodológica para la gestión participativa de las fuentes renovables de energía y Manual de apoyo a la transición energética participativa) para garantizar respuestas centradas en

esas experiencias a partir de la opción “conversando con un pdf”.

Finalmente se preguntó a los estudiantes si la participación en el curso le ayudó a desarrollar nuevas habilidades de valor en su desempeño profesional, el 100 % emitió la más alta estimación. El promedio de las respuestas otorgadas por cada estudiante a las interrogantes de la encuesta respalda ese resultado (figura 4)

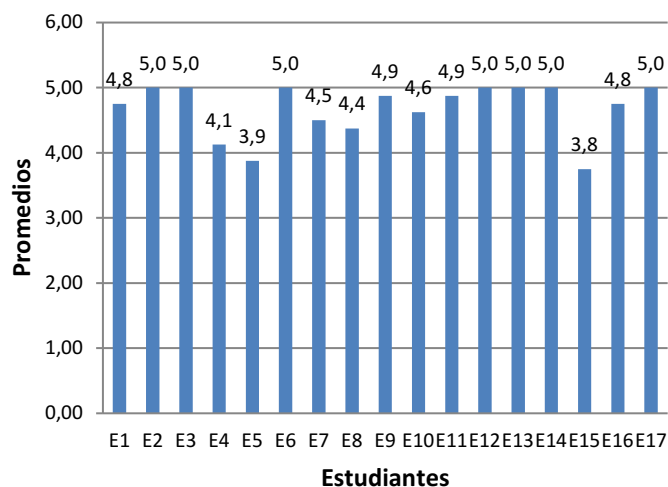


Figura 4

Promedio de las respuestas otorgadas por cada estudiante a las interrogantes de la encuesta.

4. CONCLUSIONES

La metodología de aula invertida se puede complementar con IA conversacional y mapas conceptuales, dando lugar a espacios de aprendizaje innovadores para el posgrado.

El cumplimiento ordenado de las fases propuestas impactó positivamente la formación de habilidades para:

- Diseñar, elaborar e interpretar mapas conceptuales.
- Comunicar resultados usando mapas conceptuales
- Gestionar conocimiento mediante conversaciones, no precisamente con un ser humano.

La propuesta es aplicable a otros cursos de posgrado. Para ello se recomienda diagnosticar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes sobre: la metodología aula invertida, los mapas conceptuales y la IA conversacional, lo que permitirá un tratamiento adecuado a las diferencias individuales y la adopción de estrategias para asegurar los niveles de partida. Se sugiere estudiar su posible aplicación en pregrado.

Es necesario actualizar la propuesta periódicamente, incorporando nuevas herramientas inteligentes así como nuevas aplicaciones para la creación de mapas conceptuales.

REFERENCIAS

- Akçayır, G. y Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Blasco, A., Lorenzo, J. y Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de vídeos de software educativo en la formación inicial del profesorado. *Revista d'innovació Educativa*, 17. <https://www.redalyc.org/journal/3495/349551247003/349551247003.pdf>
- Galván, L. y Gutiérrez, J. (2018). Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18(1), 1-35. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v18n1/1409-4703-aie-18-01-442.pdf>
- Gutiérrez, M., Arias, J. y Piedra, L. (2009). Estrategias participativas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Universidad de Costa Rica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-22. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9531>
- Mercado, E. (2020). Limitaciones en el uso del aula invertida en la educación superior. *Revista Transdigital*, 1(1). <https://doi.org/10.56162/transdigital13>
- Muñoz, M. y Vidal, M. (2018) Proyecto Aula invertida para el desarrollo de aprendizaje significativo en la educación postgradual en Salud. *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud*. Cuba. <http://www.convencionsalud2017.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/viewFile/435/375>
- Pérez, R. y Echevarría, M. (2023). *Guía metodológica para la gestión participativa de las fuentes renovables de energía*. La Habana, Cuba: Editorial Caminos.
- Pineda, R., Castillo, Y. y Chalco, J. (2024) Integración de la inteligencia artificial en las metodologías activas de enseñanza desde las competencias docentes. *Identidad Bolivariana* 8(4). <https://identidadbolivariana.itb.edu.ec/index.php/identidadbolivariana/article/view/314>
- Ruoti, N. (2022), Aula invertida: Estrategia aplicada en la educación de posgrado de FOTRIEM. *Revista de Ciencias Empresariales, Tributarias, Comerciales y Administrativas*, 1(1). <https://doi.org/10.58287/rcfotriem-1-1-2022-4>
- Ventosilla, D., Santa María, H., Ostos, F. y Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>