

SOCIOKAIROS: heurística computacional para la enseñanza reflexiva en la educación universitaria a distancia

SOCIOKAIROS: a computational heuristic for reflexive teaching in distance university education



 Víctor Hugo Pérez Gallo - *Universidad de Zaragoza, Unizar (España)*

RESUMEN

La formulación coherente de problemas de investigación constituye una de las dificultades metodológicas más persistentes en la formación universitaria en ciencias sociales, especialmente en contextos de educación a distancia donde el acompañamiento docente es limitado. Este artículo presenta SOCIOKAIROS, un asistente heurístico diseñado para apoyar la reformulación de problemas científicos, y analiza su integración en entornos virtuales de aprendizaje mediante un paquete SCORM Wrapper[®] implementado en Moodle, que permite incorporar herramientas de mediación metodológica directamente en el aula virtual con seguimiento automático de la interacción, registro del aprendizaje y calificación integrada. El estudio adopta un enfoque metodológico mixto de carácter evaluativo que combina un cuestionario estructurado administrado mediante Google Forms (28 ítems Likert, preguntas abiertas, dos indicadores adaptados del NASA-TLX y una valoración global) con analíticas de aprendizaje generadas por Moodle y el módulo SCORM (número de intentos, tiempos de interacción y puntuaciones heurísticas). Los resultados muestran altos niveles de aceptación del entorno (79-90 % de acuerdo), con medias entre 4,3 y 4,7, así como tres patrones cualitativos recurrentes: mediación cognitiva, detección de incoherencias lógicas y accesibilidad técnica. Las analíticas revelan un promedio de 2,8 reformulaciones por estudiante y una relación significativa entre iteración y desempeño dentro del entorno ($\rho = 0,71$; $p < 0,01$). La discusión sugiere que SOCIOKAIROS puede actuar como facilitador cognitivo al reducir la carga cognitiva extrínseca y favorecer procesos iterativos de reflexión metodológica. Estos resultados apuntan al potencial de los entornos heurísticos digitales como apoyo a la formación metodológica en educación universitaria a distancia.

Palabras clave: SOCIOKAIROS; heurística computacional; educación a distancia; analítica del aprendizaje; carga cognitiva; formulación de problemas de investigación.

ABSTRACT

The coherent formulation of research problems remains one of the most persistent methodological challenges in social science higher education, particularly in distance-learning contexts where sustained academic guidance is limited. This article introduces SOCIOKAIROS, a heuristic digital assistant designed to support research problem reformulation, and examines its integration into virtual learning environments through a SCORM Wrapper[®] package implemented in Moodle. This integration allows methodological mediation tools to be embedded directly within the virtual classroom, enabling automatic interaction tracking, learning records, and integrated grading without requiring administrative permissions or external installations. The study adopts a mixed-methods evaluative design that combines a structured questionnaire administered through Google Forms (28 Likert-scale items, open-ended questions, two indicators adapted from the NASA-TLX, and an overall evaluation item) with learning analytics generated by Moodle and the SCORM module (number of attempts, interaction time, and heuristic scores). Results indicate high levels of user acceptance (79–90% agreement), with mean scores ranging from 4.3 to 4.7, and three recurring qualitative patterns: cognitive mediation, detection of logical inconsistencies, and technical accessibility. Learning analytics reveal an average of 2.8 reformulations per student and a significant association between iteration and performance within the environment ($\rho = 0.71$; $p < 0.01$). The discussion suggests that SOCIOKAIROS may function as a cognitive facilitator by reducing extraneous cognitive load and promoting iterative cycles of methodological reflection. These findings highlight the potential of digital heuristic environments to support research problem formulation and methodological training in distance higher education.

Keywords: SOCIOKAIROS; computational heuristics; distance education; learning analytics; cognitive load; research problem formulation.

INTRODUCCIÓN

La construcción del pensamiento crítico en la educación a distancia

En las últimas dos décadas la expansión de los entornos digitales de aprendizaje ha transformado profundamente la educación universitaria. Sin embargo, esta transformación tecnológica no siempre ha ido acompañada de herramientas capaces de sostener los procesos cognitivos complejos implicados en la formulación del conocimiento científico. En este contexto —marcado por la creciente presencia de sistemas de inteligencia artificial y automatización educativa— emerge un desafío epistemológico central para la educación a distancia: evitar que la virtualización del aprendizaje se reduzca a la digitalización de contenidos y garantizar que promueva comprensión, reflexión crítica y producción de conocimiento.

En la mayoría de plataformas de educación a distancia, incluido Moodle (ampliamente adoptado como solución institucional en universidades iberoamericanas), el uso de recursos digitales tiende a concentrarse en tareas de gestión académica (entrega de trabajos, cuestionarios, rúbricas, foros), con menor incorporación de herramientas orientadas a la formación metodológica y epistemológica del pensamiento científico.

Desde una perspectiva sociológica, esto configura un ecosistema híbrido de aprendizaje donde las fronteras entre lo presencial y lo distante se diluyen. En ese marco aparece una paradoja: la educación digital ha multiplicado herramientas técnicas, pero no siempre herramientas para pensar, dejando la formación epistemológica dependiente de interacciones puntuales y del tiempo docente disponible.

Este vacío se agudiza en un entorno educativo atravesado por automatización y dataficación del estudiante (Williamson, 2017), así como por la implantación de sistemas algorítmicos (comprendida la IA generativa) que pueden priorizar eficiencia sobre comprensión. Desde la sociología crítica de la educación, diversos autores han advertido que la digitalización puede reproducir lógicas de control, vigilancia y estandarización cognitiva (Apple, 1987; Giroux, 2011; Selwyn, 2016). A ello se suma la dinámica del capitalismo de la vigilancia (Zuboff, 2019), donde la actividad del usuario (incluidos los procesos de aprendizaje) se convierte en dato susceptible de gestión institucional o comercial.

Frente a estos riesgos, la teoría crítica de la tecnología (Feenberg, 2002) propone reorientar los entornos virtuales hacia tecnologías del entendimiento: mediaciones que no sustituyan la reflexión, sino que la intensifiquen. En una línea convergente, el modelo de *Comunidad de Indagación* (Garrison y Anderson, 2003) subraya que el aprendizaje en línea alcanza su potencial cuando fortalece la presencia cognitiva, docente y social mediante prácticas sostenidas de diálogo reflexivo.

En los últimos años han surgido diversas investigaciones orientadas al desarrollo de herramientas digitales de apoyo metodológico y tutores inteligentes en educación superior. Estudios recientes han explorado el uso de sistemas de analítica del aprendizaje y asistentes pedagógicos para apoyar procesos complejos de aprendizaje, incluyendo la formulación de preguntas de investigación, la escritura académica o la autorregulación del aprendizaje en entornos virtuales (Holmes et al., 2019; Roll y Wylie, 2016; Viberg et al., 2018).

Por otra parte, investigaciones sobre sistemas tutoriales inteligentes y analíticas educativas han mostrado que los entornos digitales pueden favorecer procesos de

retroalimentación formativa y aprendizaje iterativo cuando se diseñan como mediaciones cognitivas y no únicamente como herramientas de evaluación automatizada (Ifenthaler y Yau, 2020; D’Mello y Graesser, 2012). En este marco surge el proyecto **SOCIOKAIROS**¹, concebido inicialmente como asistente heurístico para la reformulación de problemas científicos en sociología y ciencias sociales, y ampliado posteriormente como entorno computacional de mediación reflexiva.

Con el fin de facilitar su uso en el aula virtual, el sistema se integró en Moodle mediante un paquete SCORM Wrapper[®], una modalidad que permite incorporar el recurso sin requerir permisos de administración ni dependencia del protocolo LTI 1.3, manteniendo además funcionalidades de seguimiento y calificación integradas conforme al estándar SCORM (Advanced Distributed Learning Initiative, 2009).

El valor pedagógico de esta integración radica en que **SOCIOKAIROS** no funciona como una inteligencia artificial que “responde”, sino como un **entorno sociológico de mediación reflexiva**². A diferencia de los sistemas de IA que automatizan decisiones epistemológicas y priorizan la eficiencia operativa sobre la comprensión, SOCIOKAIROS opera desde una lógica abierta y controlada por el investigador. Su funcionamiento no es prescriptivo, sino heurístico-epistemológico: induce al estudiante a reformular, analizar y justificar las decisiones conceptuales que conforman un problema científico, activando un proceso de **retroacción cognitiva**. Inspirado en la noción de *tecnología del entendimiento* (Feenberg, 2002) y en el aprendizaje como diseño reflexivo (Laurillard, 2012), este enfoque desplaza la interacción con la tecnología del plano meramente instrumental al plano interpretativo.

Justificación del trabajo

La expansión sostenida de la educación a distancia en las últimas décadas ha evidenciado un vacío pedagógico y epistemológico en el desarrollo de herramientas diseñadas específicamente para *enseñar a pensar científicamente* en entornos virtuales. Si bien la mayoría de plataformas —y, en particular, Moodle— se han consolidado como infraestructuras eficaces para gestionar el aprendizaje, persiste una carencia significativa de recursos orientados a la formación metodológica profunda, entendida como la capacidad de formular problemas relevantes, construir hipótesis, identificar variables y situar el conocimiento en marcos teóricos rigurosos.

La preocupación es mayor si consideramos que herramientas basadas en IA generativa han sido ampliamente adoptadas por estudiantes universitarios como recurso inmediato para completar tareas y trabajos, tal como documenta el informe de EDUCAUSE (2023). Este informe, además, especifica que su uso se ha extendido entre los estudiantes de ciencias sociales como un recurso inmediato para resolver tareas académicas. Aunque estas tecnologías pueden resultar útiles como apoyo complementario, su empleo indiscriminado comporta riesgos epistemológicos y formativos de primer orden, entre los cuales destacamos al menos tres:

1. **Riesgo de superficialización cognitiva:** el estudiante puede delegar en la IA tareas fundamentales del pensamiento científico (formulación de problemas, el análisis conceptual o la construcción de hipótesis), sustituyendo la reflexión propia por respuestas generadas automáticamente. Esto produce un aprendizaje débil, basado en soluciones rápidas, sin apropiación del proceso metodológico.

Pérez Gallo, V. H. (2026). SOCIOKAIROS: a computational heuristic for reflexive teaching in distance university education [SOCIOKAIROS: heurística computacional para la enseñanza reflexiva en la educación universitaria a distancia]. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 29(2). <https://doi.org/10.5944/ried.47132>

2. **Riesgo de homogeneización discursiva:** las IA generativas tienden a reproducir patrones argumentativos y marcos conceptuales estadísticamente dominantes (Bender et al., 2021). Ello fomenta la estandarización del pensamiento (doblemente peligrosos en los estudiantes de ciencias sociales), limita la originalidad y reduce la diversidad epistemológica, generando textos que suenan “correctos” pero carecen de perspectiva crítica o de singularidad teórica.
3. **Riesgo de opacidad y dependencia epistémica:** la lógica interna de los modelos de IA (basada en datos masivos, algoritmos no transparentes y ajustes estadísticos—) es inaccesible para el usuario (Bender et al., 2021). Depender de ella implica no comprender cómo se generan las respuestas ni qué sesgos contienen, lo cual debilita la autonomía cognitiva del estudiante y dificulta la evaluación crítica de la información.

En este contexto, la educación digital corre el riesgo de reproducir (e incluso intensificar) los efectos de la datafización y la automatización cognitiva, transformando el aprendizaje en un proceso de consumo de respuestas externas más que en una práctica de construcción deliberada del conocimiento. La tendencia hacia modelos de enseñanza que privilegian la eficiencia por encima de la comprensión fomenta una reducción del pensamiento y una pérdida de autonomía intelectual, especialmente en disciplinas como la sociología, el trabajo social o la antropología, donde la reflexión epistemológica es central.

Por ello, el presente estudio se justifica en la necesidad urgente de desarrollar mecanismos de mediación epistemológica capaces de contrarrestar esta deriva. Se requiere promover entornos donde la tecnología no sustituya el razonamiento humano, sino que lo estimule, lo acompañe y lo haga visible, apoyando procesos de reflexión iterativa y aprendizaje situado.

Desde esta perspectiva, iniciativas como SOCIOKAIROS adquieren relevancia al proponer un entorno digital orientado a apoyar la formulación y reformulación de problemas de investigación en ciencias sociales. A diferencia de los sistemas basados en respuestas automatizadas, el diseño heurístico del entorno busca acompañar el proceso de razonamiento metodológico del estudiante, favoreciendo la explicitación de variables, hipótesis y relaciones conceptuales dentro del aula virtual.

En este contexto se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Cómo puede un entorno heurístico digital integrado en el aula virtual contribuir a apoyar la formulación y reformulación de problemas de investigación en estudiantes universitarios de educación a distancia?

Objetivo general

Analizar la implementación pedagógica del entorno heurístico SOCIOKAIROS integrado en Moodle mediante un paquete SCORM Wrapper® y evaluar su uso por parte del estudiantado en términos de interacción con la herramienta, percepción del proceso de aprendizaje y reformulación progresiva de problemas de investigación.

Objetivos específicos

1. Analizar el contexto educativo y tecnológico en el que se inserta la implementación de SOCIOKAIROS en entornos universitarios de educación a distancia.
2. Describir el diseño metodológico y la arquitectura funcional del entorno heurístico SOCIOKAIROS integrado en Moodle mediante paquete SCORM.
3. Evaluar empíricamente la experiencia de uso del sistema a partir de la percepción estudiantil, las analíticas de aprendizaje y los patrones de interacción registrados en el entorno virtual.

Hipótesis de trabajo

Se plantea la hipótesis de que la incorporación de un entorno heurístico digital integrada en el aula virtual favorece procesos iterativos de reformulación metodológica y mejora progresiva del desempeño dentro del sistema, reflejados en mayores niveles de interacción con la herramienta, reformulaciones sucesivas del problema de investigación y valoraciones positivas por parte del estudiantado.

Novedad científica

El trabajo presenta un modelo socio-técnico innovador que integra de manera orgánica aportes de la sociología del conocimiento, la pedagogía crítica y la innovación computacional aplicada ya a la educación superior en tres contextos internacionales: la Universidad de Moa (Cuba), la Universidade Federal da Bahia (Brasil) y la Universidad de Zaragoza (España).

Frente a los modelos digitales centrados en automatizar respuestas, esta propuesta busca crear una inteligencia pedagógica reflexiva que apoye el análisis conceptual sin reemplazar la capacidad cognitiva del estudiante. El entorno actúa como un mediador heurístico que fomenta la coautoría epistemológica y la elaboración autónoma del pensamiento científico. En la educación universitaria a distancia, este tipo de interacción socio-tecnológica favorece la reflexión profunda, la explicitación de supuestos teóricos y la toma de decisiones metodológicas informadas, fortaleciendo un aprendizaje crítico y no pasivo.

MARCO TEÓRICO

Tecnología del entendimiento y comunidades de indagación

Desde la perspectiva crítica de Feenberg (2002), la tecnología no es un instrumento neutral, sino un sistema cargado de racionalidad social que configura modos de conocer, interpretar y actuar en el mundo. En el ámbito educativo, esto implica que la digitalización no puede reducirse a automatizar funciones docentes — entrega de tareas, vigilancia algorítmica o corrección mecánica—, pues tal enfoque empobrece la complejidad cognitiva y transforma el aprendizaje en un conjunto de procedimientos instrumentales.

Frente a esta visión, el concepto de *tecnología del entendimiento* propone dispositivos capaces de generar mediaciones que favorezcan la comprensión profunda, la autorreflexión y la autonomía crítica, desplazando la racionalidad tecnológica hacia

un plano dialógico donde el pensamiento pueda circular y hacerse visible. Esta apuesta resulta especialmente relevante en la educación superior a distancia, donde el estudiante trabaja con menor acompañamiento docente y mayor exposición a sistemas automatizados, lo que exige tecnologías que no sustituyan el razonamiento humano, sino que lo acompañen y lo potencien.

En diálogo con este enfoque, el modelo de *Comunidad de Indagación* (Garrison et al., 2003) subraya que el aprendizaje en línea emerge del equilibrio entre presencias cognitiva, social y docente, siendo la primera esencial para comprender la agencia del estudiante. Sin embargo, muchas plataformas limitan esta dimensión a actividades estandarizadas que restringen la profundidad del razonamiento. Por ello, el modelo enfatiza la importancia del diálogo reflexivo —un proceso iterativo de interpretación y reformulación— que debería sostenerse mediante tecnologías capaces de facilitar retroalimentación significativa. Investigaciones recientes plantean incluso una cuarta presencia vinculada a la mediación computacional reflexiva (Czerkowski y Lyman, 2015), orientada a registrar y visibilizar el proceso cognitivo del estudiante, ampliando así el potencial heurístico y emancipador del marco original.

La enseñanza como diseño reflexivo

Desde la perspectiva de Laurillard (2012), la enseñanza universitaria debe concebirse como una ciencia del diseño en la que el aprendizaje emerge del contraste iterativo entre modelos conceptuales y experiencias tecnológicas estructuradas, permitiendo al estudiante formular, actuar, recibir retroalimentación y reformular sus ideas. En este sentido, los entornos digitales deberían funcionar como ecosistemas de experimentación cognitiva y no como simples repositorios de contenidos.

Sin embargo, diversos estudios (Selwyn, 2016; Bates, 2015) muestran que plataformas como Moodle suelen utilizarse con fines esencialmente administrativos, reproduciendo una racionalidad tecnocrática que privilegia la eficiencia y la automatización por encima de la reflexión profunda (Selwyn, 2016; Knox et al., 2018). De ahí la urgencia de desarrollar enfoques pedagógicos que reorienten la tecnología hacia la comprensión conceptual, la deliberación epistemológica y la formación científica crítica.

Desde una perspectiva de sociología de la educación, esta tensión forma parte de debates más amplios sobre la razón instrumental (Adorno y Horkheimer, 1947/2018), la economía política de los datos (Williamson, 2017) y la gubernamentalidad algorítmica (Beer, 2019), recordándonos que la educación digital es también un campo de disputa sobre qué significa aprender, qué se reconoce como conocimiento y quién decide las formas legítimas de producción epistemológica.

Límites pedagógicos de la automatización y riesgos epistémicos de la IA en ciencias sociales

La expansión de la inteligencia artificial generativa en la educación superior ha evidenciado riesgos pedagógicos y epistémicos especialmente relevantes para las ciencias sociales: estos sistemas tienden a reproducir patrones argumentativos dominantes y a generar textos estandarizados (Bender et al., 2021), operan mediante procesos opacos que dificultan la evaluación crítica (Burrell, 2016; Floridi y Chiriatti, 2020) y fomentan la delegación del razonamiento, desplazando la agencia cognitiva del estudiante (Cotton et al., 2024; EDUCAUSE, 2023).

A ello se suman los imaginarios tecnocráticos que, en nombre de la eficiencia y la personalización, invisibilizan las lógicas de poder inscritas en las plataformas digitales (Selwyn, 2016) y reconfiguran las relaciones pedagógicas mediante formas sutiles de vigilancia y control basadas en datos (Knox et al., 2018). En este escenario, se vuelve imprescindible promover tecnologías educativas que no automaticen el pensamiento, sino que actúen como mediadoras cognitivas capaces de hacer visible el proceso epistemológico, sostener ciclos de interpretación y reformulación, y fortalecer una práctica reflexiva y emancipadora en la formación universitaria en ciencias sociales.

METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque mixto (cuantitativo–cualitativo) con un diseño de implementación y evaluación formativa, orientado a valorar la viabilidad técnica, la usabilidad y el potencial pedagógico del paquete SOCIOKAIROS-SCORM en contextos universitarios de educación a distancia y semipresencial. La investigación combinó análisis estadístico descriptivo e inferencial, analítica de aprendizaje (registros SCORM/Moodle) y análisis cualitativo mediante codificación temática. No se planteó un diseño experimental con grupo control ni un esquema pre–post, por lo que los resultados deben interpretarse como evidencia evaluativa asociada a un despliegue real en aula virtual.

La metodología respondió a tres principios rectores. Estos principios se orientaron a documentar la implementación y a triangular percepciones, uso real y desempeño heurístico, más que a estimar efectos causales:

- 1) Diversidad contextual, incorporando universidades de tres países.
- 2) Multimodalidad educativa, incluyendo enseñanza a distancia, *online* y semipresencial.
- 3) Triangulación epistemológica, integrando datos cuantitativos, cualitativos y metadatos generados automáticamente por el SCORM (tiempos de uso, interacciones, puntuaciones heurísticas).

Tipo de estudio y alcance de inferencia

Este trabajo se concibe como un estudio evaluativo de implementación en condiciones naturales de docencia, centrado en (a) aceptabilidad/experiencia de uso, (b) carga percibida, y (c) patrones de interacción y desempeño registrados por el LMS. En ausencia de grupo control y medición pre–post, los resultados no permiten atribuciones causales ni estimaciones de efecto, y deben leerse como evidencia de viabilidad y de asociación entre iteración y desempeño en el contexto de uso.

Contexto y participantes

La experiencia se desarrolló en tres instituciones universitarias y tres titulaciones, con una muestra total de 218 estudiantes de ciencias sociales:

- **Universidad de Moa (Cuba):** 78 estudiantes de la Licenciatura en Gestión Sociocultural, modalidad de enseñanza a distancia.

- **Universidad Federal de Bahía (Brasil):** 90 estudiantes del Grado en Sociología, modalidad completamente *online*/a distancia.
- **Universidad de Zaragoza (España):** 50 estudiantes del Grado en Trabajo Social, modalidad semi-presencial.

Conviene precisar que, aunque administrativamente en la Universidad de Zaragoza se clasifican como presencial, en la práctica muchos estudiantes no asisten de forma regular al aula física debido a su situación laboral, responsabilidades familiares o desplazamientos. De acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza, la modalidad semipresencial incluye una combinación de sesiones presenciales y virtuales. En el marco del presente estudio, se constató que gran parte del alumnado no asistió de forma habitual al aula física, lo cual convierte la experiencia en práctica en una modalidad funcionalmente similar a la educación a distancia. Este dato se fundamenta en observación directa del grupo participante, la “asistencia de Moodle” (*mod_attendance*) y en los registros internos del módulo SCORM, más que en estadísticas institucionales públicas. Esto convierte la experiencia educativa en un formato funcionalmente cercano a la educación a distancia, ya que los estudiantes realizan desde sus hogares la mayor parte de las actividades: acceso a materiales, revisión de vídeos docentes, consultas asincrónicas, entrega de tareas y participación en tutorías virtuales. En este sentido, Moodle opera como el entorno real de aprendizaje, siendo el espacio donde se produce la interacción formativa principal. La selección se realizó mediante muestreo intencional o teórico, priorizando la heterogeneidad en términos de contexto institucional, modalidad educativa, género y experiencia previa con plataformas digitales. Este tipo de muestreo resulta habitual en estudios evaluativos de innovación educativa, donde el objetivo no es la representatividad estadística sino la exploración comparativa de la implementación en contextos diversos.

Instrumentos

a) Cuestionario estructurado en Google Forms

Con el objetivo de evaluar las percepciones estudiantiles, la experiencia de uso y el valor pedagógico del paquete SOCIOKAIROS-SCORM, se diseñó un cuestionario estructurado administrado mediante Google Forms. El instrumento estuvo conformado por cuatro bloques principales:

1. Ítems tipo Likert (1-5)

Un total de **28 ítems** distribuidos en cinco dimensiones:

- Claridad del funcionamiento.
- Utilidad percibida.
- Motivación y *engagement*.
- Carga cognitiva.
- Aprendizaje reflexivo y comprensión metodológica.

2. Preguntas abiertas cualitativas

Cuatro preguntas de respuesta libre, orientadas a explorar procesos reflexivos, percepciones epistémicas, dificultades conceptuales y valoración personal del entorno heurístico.

3. Indicadores de carga cognitiva

Los indicadores de carga cognitiva se basaron en dos dimensiones del modelo NASA-TLX (esfuerzo mental y demanda temporal). No se aplicó la escala completa ni se realizó un cálculo compuesto del índice TLX; los indicadores se utilizaron únicamente como referencias orientativas de percepción subjetiva, complementarias al análisis cualitativo de las respuestas abiertas.

4. Ítem de valoración global

Una pregunta adicional de evaluación general (escala 0-10) para obtener una medida sintética del impacto percibido de la herramienta.

La construcción del cuestionario siguió criterios de calidad metodológica ampliamente reconocidos en investigación educativa y sociológica, integrando revisión de expertos, control de sesgos de formulación y pruebas piloto con un reducido subgrupo de estudiantes. Asimismo, se calcularon índices de fiabilidad interna (α de Cronbach = 0,89) y validez de contenido mediante evaluación interexperta.

Adicionalmente, el instrumento fue sometido a validación de contenido mediante revisión por expertos en metodología de investigación y educación digital, quienes evaluaron la claridad semántica, la pertinencia conceptual de los ítems y su coherencia con los objetivos del estudio.

b) Registro de uso y analítica de aprendizaje en Moodle

El segundo instrumento consistió en la explotación de los metadatos generados automáticamente por el paquete SOCIOKAIROS-SCORM y almacenados en Moodle. Estos registros permitieron analizar el comportamiento real del alumnado durante la actividad, proporcionando una capa objetiva de evidencia complementaria al cuestionario.

Los datos extraídos incluyeron:

- **Número total de reformulaciones** realizadas por cada estudiante.
- **Tiempo total de interacción**, así como tiempo promedio por iteración.
- **Puntuación heurística** asignada automáticamente (*score* 0-100) en función de la coherencia estructural del problema reformulado.
- **Compleitud del módulo SCORM** (*cmi.core.lesson_status*).
- **Secuencia de pasos seguidos** dentro del entorno heurístico.
- **Intentos y revisiones sucesivas** (*cmi.core.exit*).

Estos registros fueron procesados mediante:

- Learning Analytics Dashboard de Moodle (visualizaciones y tendencias).
- Herramientas internas de SCORM para seguimiento detallado.
- Análisis estadístico básico (medias, rangos, correlaciones) tras exportación a CSV (potenciando la autonomía metodológica).

El uso de metadatos SCORM permitió establecer relaciones entre percepción subjetiva, actividad real registrada y desempeño heurístico, fortaleciendo así la triangulación metodológica del estudio

Procedimiento

El proceso de implementación constó de cuatro fases secuenciales, diseñadas para garantizar la validez pedagógica y técnica de la experiencia:

1. Diseño y empaquetado SCORM: el equipo desarrollador adaptó la aplicación SOCIOKAIROS al estándar SCORM Wrapper[©], asegurando su compatibilidad con Moodle 4.0. El archivo .zip fue cargado como “Paquete SCORM” en cada aula virtual sin requerir permisos administrativos, garantizando autonomía docente.
2. Formación inicial del alumnado: se realizó una sesión introductoria de 30 minutos (presencial, *online* y/o grabada) explicando objetivos pedagógicos, funcionalidades básicas y criterios de evaluación. Cada estudiante recibió un manual breve y un vídeo explicativo para consulta autónoma.
3. Uso autónomo y acompañamiento docente: durante cuatro semanas, los estudiantes trabajaron con el SCORM para reformular su problema científico, identificar variables, construir tablas de operacionalización y exportar el informe final. El profesorado monitorizó el progreso desde el panel SCORM, pero sin intervenir en las decisiones heurísticas del alumnado, garantizando la autenticidad del proceso. Dado el contexto docente, se asume la posibilidad de sesgo de deseabilidad social en las respuestas del cuestionario; por ello se trianguló con analíticas SCORM/Moodle como evidencia conductual complementaria
4. Evaluación final y triangulación de datos: finalizada la actividad, los participantes completaron el cuestionario en Google Forms. Los datos cuantitativos, cualitativos y los metadatos del SCORM fueron triangulados junto con observaciones docentes, generando una visión integrada del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Estrategia de análisis de datos

El análisis adoptó una estrategia mixta, multifuente y triangulada, compuesta por:

- a) Análisis cuantitativo
 - Estadísticos descriptivos (frecuencias, medias, desviaciones típicas).
 - Comparación entre grupos por universidad y modalidad educativa.
 - Correlaciones mediante Spearman (ρ) entre nivel de interacción SCORM y utilidad pedagógica percibida.
- b) Análisis cualitativo
 - Codificación abierta y axial de las respuestas abiertas mediante análisis temático. El proceso de codificación fue realizado por dos investigadores del equipo docente con experiencia en análisis cualitativo. Tras una primera codificación independiente, se llevó a cabo una fase de comparación intercodificador para discutir discrepancias y consensuar las categorías analíticas emergentes. Este procedimiento permitió reforzar la validación

intersubjetiva del análisis y garantizar la coherencia interpretativa entre los distintos contextos nacionales incluidos en el estudio

- Identificación de categorías emergentes relacionadas con comprensión metodológica, autonomía cognitiva, dificultades conceptuales y percepción de apoyo reflexivo proporcionado por el entorno.
- Saturación conceptual mediante triangulación entre los tres países.

c) Evaluación docente

El equipo docente realizó una valoración cualitativa estructurada del desempeño del alumnado en tres dimensiones clave:

1. Coherencia epistemológica de los problemas reformulados.
2. Capacidad de operacionalización metodológica (variables, dimensiones e indicadores).
3. Nivel de autonomía reflexiva durante la interacción con el módulo SCORM.

Los resultados derivados de este conjunto de análisis, presentados en la sección siguiente, permiten valorar la viabilidad técnica y pedagógica de la integración SCORM y explorar su contribución potencial al fortalecimiento de competencias metodológicas en ciencias sociales.

RESULTADOS

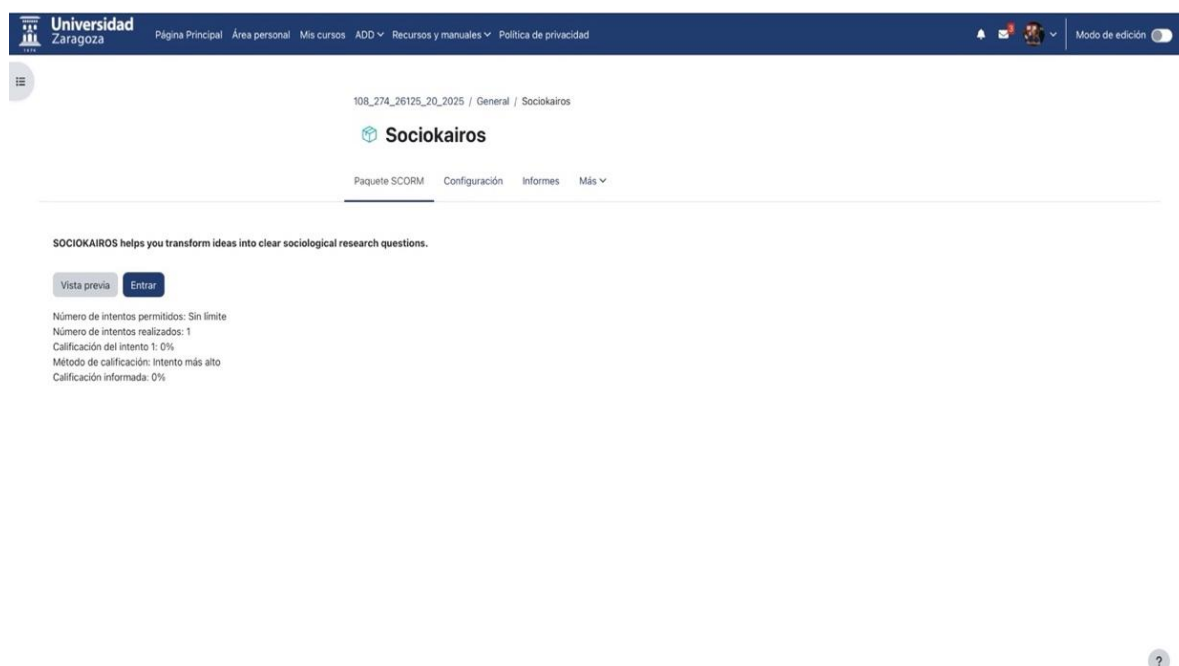
La integración de SOCIOKAIROS en Moodle mediante paquete SCORM Wrapper[©]

Con el objetivo de responder a la pregunta de investigación se analizan a continuación tres dimensiones empíricas: (1) funcionamiento técnico y flujo de interacción con el entorno heurístico, (2) percepción estudiantil del proceso de aprendizaje y (3) patrones de uso y desempeño registrados en las analíticas de aprendizaje de Moodle.

La implementación de SOCIOKAIROS como paquete SCORM Wrapper[©] dentro de la plataforma Moodle (ver Figura 1) permitió evaluar su funcionamiento técnico, su usabilidad para el alumnado y su potencial pedagógico en contextos universitarios de educación a distancia, *online* y semipresencial. A diferencia de las integraciones basadas en LTI 1.3, el formato SCORM demostró una ventaja estratégica en escenarios donde el profesorado no dispone de permisos administrativos: posibilita seguimiento automático, calificación integrada, trazabilidad completa del aprendizaje y compatibilidad inmediata con instalaciones institucionales de Moodle, sin requerir configuraciones externas.

Figura 1

Integración de SOCIOKAIROS como paquete SCORM Wrapper[®]



Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura y funcionamiento

El paquete SCORM fue diseñado conforme a las especificaciones SCORM 1.2 y SCORM 2004, garantizando interoperabilidad con distintas versiones de Moodle y otros entornos virtuales de aprendizaje. La arquitectura adoptada permite una ejecución ligera y estable, gracias a un contenedor web (*wrapper*) que:

- Carga el entorno heurístico dentro del marco visual de Moodle, sin abrir ventanas externas.
- Registra la interacción del usuario (inicio, reformulación, edición, exportación) mediante las API de *cmi.core* y *cmi.interactions*.
- Envía resultados al Libro de Calificaciones, donde se asigna una puntuación heurística (*score* 0-100) basada en criterios de coherencia interna, estructuración lógica y precisión metodológica.

Este diseño modular posibilita actualizaciones rápidas del SCORM sin afectar bases de datos institucionales ni perfiles de usuario, lo que facilita la escalabilidad del sistema en varias asignaturas o facultades.

Flujo de trabajo del estudiante

El módulo “SOCIOKAIROS – Research suite” se incorporó al bloque central de cada aula virtual. El proceso de aprendizaje siguió una secuencia de tres fases interdependientes, acompañadas de retroalimentación automatizada a través del SCORM.

1. Reformulación interactiva

El estudiante introduce su problema de investigación en lenguaje natural. El motor heurístico analiza la estructura del texto e identifica incoherencias, variables implícitas, ambigüedades y relaciones conceptuales. Posteriormente, sugiere una versión reformulada más precisa (ver Figura 2), destacando:

- La variable dependiente.
- Una o varias variables independientes.
- Dimensiones analíticas emergentes.
- Recomendaciones teórico-metodológicas básicas.

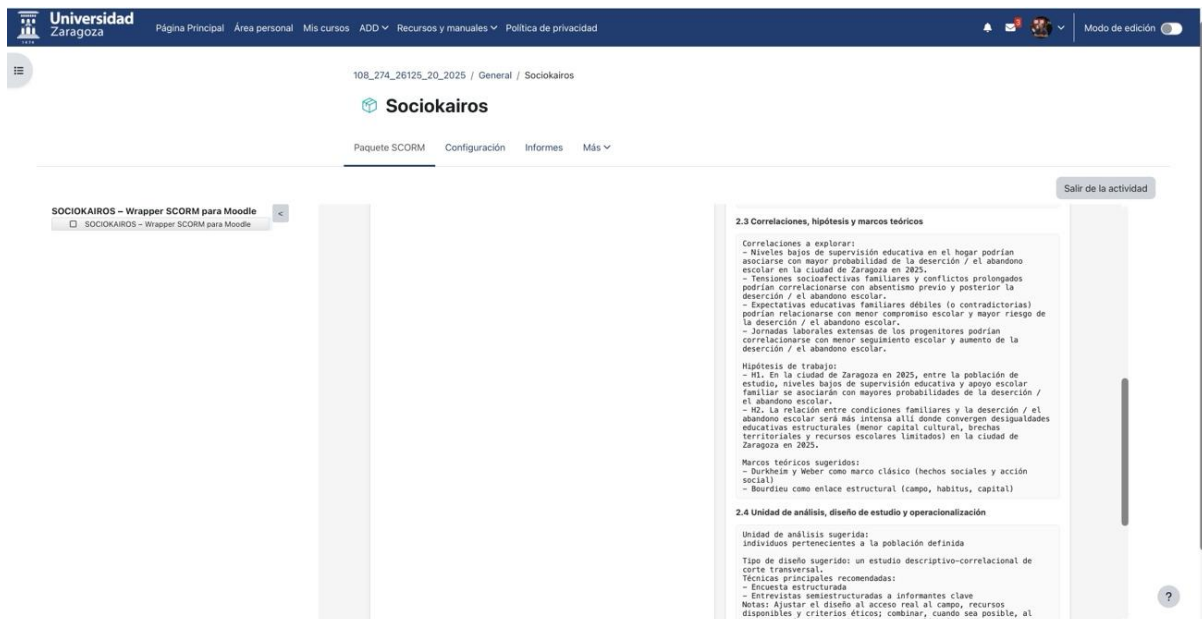
Figura 2
Reformulación interactiva del problema científico

Fuente: Elaboración propia.

2. Operacionalización

En la segunda fase, el sistema genera una tabla automática de variables, dimensiones e indicadores (ver Figura 3), vinculada a fuentes oficiales como INE, CIS o Eurostat. En el caso de Brasil, Argentina, Cuba, etc., se vincula a fuentes oficiales de cada país con los datos referidos al problema formulado. Si estás no existieran lo comunica en el *dashboard*. El alumnado puede aceptar, modificar o ampliar cada elemento, fortaleciendo así su capacidad de análisis y su comprensión de la lógica de la operacionalización.

Figura 3
Tabla sugerida de variables, dimensiones e indicadores

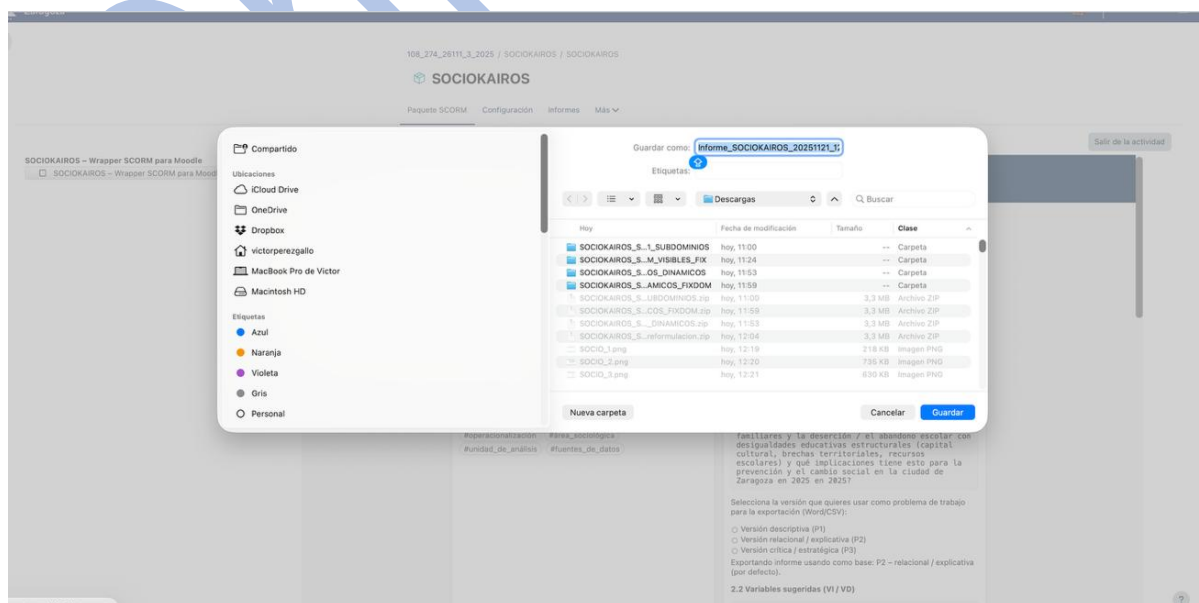


Fuente: Elaboración propia.

3. Exportación y registro en Moodle

El informe final —incluyendo la versión reformulada del problema, la tabla de operacionalización y la puntuación heurística— se exporta automáticamente en formato Word o CSV identificado en el documento con la fecha y hora de salida (ver Figura 4).

Figura 4
Resultados finales generados por el módulo SCORM

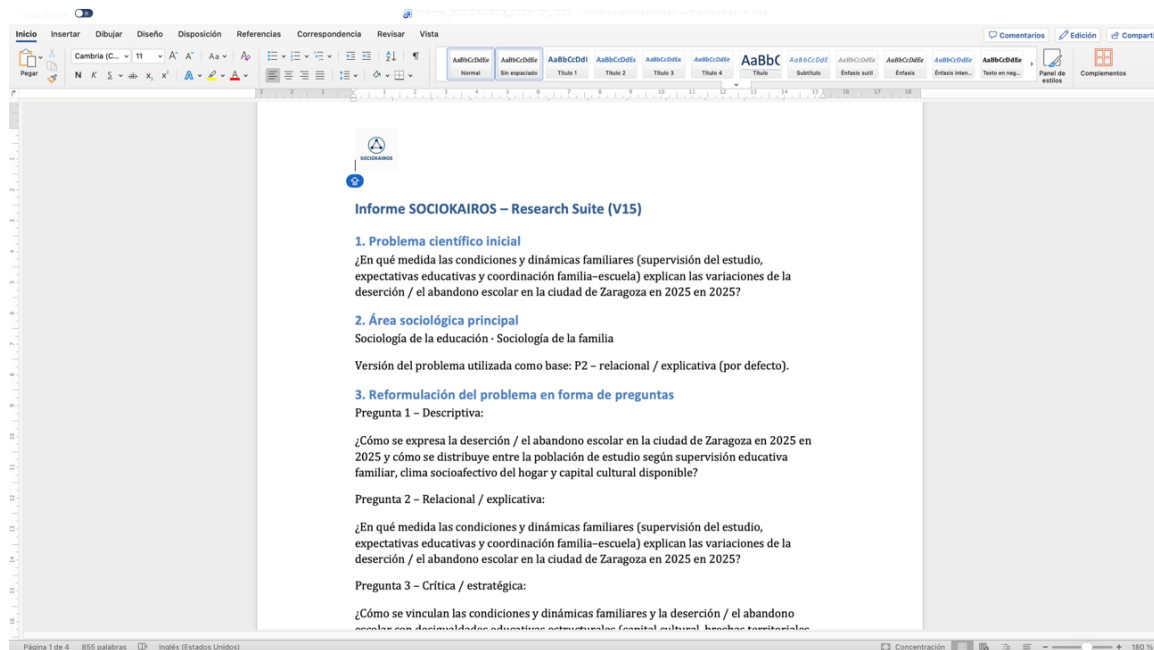


Fuente: Elaboración propia

Cada intento queda registrado en Moodle, permitiendo:

- Comparación entre versiones sucesivas de resultados finales (ver Figura 5).
- Visualización de la evolución cognitiva del estudiante.
- Análisis detallado del proceso por parte del profesorado.

Figura 5
Resultados finales generados por el módulo SCORM(I)



Fuente: Elaboración propia.

Percepción estudiantil

Los resultados del cuestionario estructurado aplicado al estudiantado se presentan en la Tabla 1, donde se sintetizan las principales dimensiones evaluadas y sus valores de acuerdo y media.

Tabla 1
Resultados del cuestionario estructurado (Google Forms)

Dimensiones (Likert 1–5)	Ítems representativos	% acuerdo (4-5)	Media (1-5)
1. Claridad del funcionamiento	“Comprendí mejor la relación entre problema, hipótesis y operacionalización”	87 %	4.6
	“El entorno SCORM fue fácil de usar dentro de Moodle”	90 %	4.7
2. Utilidad percibida	“El sistema me ayudó a estructurar mi pensamiento metodológico”	82 %	4.4
	“La retroalimentación del sistema fue útil para mejorar mi texto”	79 %	4.3
3. Motivación y engagement	“Me gustaría seguir usando SOCIOKAIROS en otras asignaturas”	85 %	4.5

4. Carga cognitiva (NASA-TLX)	Percepción subjetiva de esfuerzo mental*	—	—
	Percepción de demanda temporal*	—	—
5. Aprendizaje reflexivo y comprensión metodológica	Integración entre problema, hipótesis y variables (ítem transversal)	87 %	4.6

Nota: Los indicadores de carga cognitiva derivados del modelo NASA-TLX (esfuerzo mental y demanda temporal) se utilizaron como indicadores exploratorios de percepción subjetiva. Dado que no se aplicó la escala TLX completa ni se realizó ponderación entre dimensiones, los resultados se interpretan de forma cualitativa dentro del análisis temático, y no como una medición psicométrica formal. *Fuente:* Elaboración propia a partir del análisis de los datos del trabajo de campo.

Como se observa en la Tabla 1, los resultados del cuestionario muestran una valoración positiva del entorno SOCIOKAIROS-SCORM en las principales dimensiones evaluadas. En la dimensión claridad del funcionamiento, el 87 % del estudiantado indicó que comprendió mejor la relación entre problema, hipótesis y operacionalización (media = 4,6), mientras que el 90 % señaló que el entorno SCORM fue fácil de utilizar dentro de Moodle (media = 4,7). En cuanto a la utilidad percibida, el 82 % consideró que el sistema le ayudó a estructurar su pensamiento metodológico (media = 4,4) y el 79 % valoró positivamente la retroalimentación proporcionada por el sistema para mejorar su texto (media = 4,3).

Por otra parte, la dimensión motivación y *engagement* muestra una elevada aceptación, ya que el 85 % del alumnado manifestó interés en seguir utilizando SOCIOKAIROS en otras asignaturas (media = 4,5). Finalmente, el ítem transversal relativo al aprendizaje reflexivo y la comprensión metodológica registra un 87 % de acuerdo (media = 4,6), lo que sugiere una percepción favorable respecto a la integración entre problema, hipótesis y variables durante el proceso de trabajo con la herramienta.

Comentarios cualitativos del alumnado

Análisis cualitativo y carga cognitiva: patrones emergentes en la experiencia estudiantil

El análisis temático de las respuestas abiertas (complementado con dos indicadores exploratorios de carga cognitiva inspirados en el modelo NASA-TLX (esfuerzo mental y demanda temporal)) permitió identificar tres patrones discursivos consistentes en la experiencia estudiantil con el entorno SOCIOKAIROS-SCORM.

a) Mediación cognitiva: la experiencia de “pensar acompañado”

Uno de los motivos más repetidos fue la sensación de *pensar acompañado*. El estudiantado describió la interacción con el SCORM como un proceso similar a dialogar con un tutor digital que guía, cuestiona y ordena el pensamiento metodológico. Como ilustran algunos comentarios recogidos en las respuestas abiertas del cuestionario:

“Al principio mi problema estaba muy general. El sistema me obligó a pensar qué variable estaba analizando realmente”. (Estudiante, Universidad de Zaragoza).

“É como ter um tutor que questiona constantemente se aquilo que você escreveu realmente faz sentido metodológico”. (Estudiante, Universidade Federal da Bahia). [Es como tener un tutor que te pregunta constantemente si lo que escribes realmente tiene sentido metodológico.]

Esta experiencia se relaciona con niveles intermedios de esfuerzo mental (NASA-TLX): el sistema demanda atención sostenida, pero al mismo tiempo reduce la carga cognitiva extrínseca al clarificar la lógica interna del problema de investigación y su estructura epistemológica. En síntesis, el módulo actúa como mediador cognitivo que apoya sin sustituir la reflexión autónoma.

b) Detección de incoherencias lógicas y depuración conceptual

Diversos participantes señalaron que el uso del módulo les permitió detectar ambigüedades, errores conceptuales y contradicciones que antes pasaban inadvertidas. Este proceso aparece reflejado en testimonios como el siguiente:

“Yo pensaba que tenía claro el problema, pero cuando el sistema me pidió identificar las variables me di cuenta de que en realidad estaba mezclando varias ideas”. (Estudiante, Universidad de Moa).

El sistema funcionó como un “espejo epistemológico”, obligando a justificar cada decisión conceptual. Las tareas de revisión y reformulación se asociaron con mayores niveles de demanda temporal (NASA-TLX), especialmente en estudiantes que realizaron múltiples iteraciones. Este patrón fue interpretado como un uso profundamente reflexivo del entorno: a mayor inversión temporal, mayor depuración conceptual y coherencia metodológica.

c) Integración fluida en Moodle y accesibilidad técnica

Un tercer eje discursivo apuntó a la accesibilidad y estabilidad técnica del entorno. El estudiantado valoró particularmente la integración plena dentro de Moodle, sin necesidad de instalar aplicaciones externas. En un contexto de estudio híbrido o domiciliario, esta fluidez redujo la carga cognitiva asociada a tareas instrumentales, permitiendo centrar el esfuerzo mental en la tarea metodológica. La ausencia de interrupciones técnicas fue percibida como un facilitador para un proceso de aprendizaje continuo y estable.

Evaluación docente y analítica de aprendizaje

La valoración del profesorado, combinada con los metadatos generados por Moodle, confirmó la robustez técnica y pedagógica del SCORM. La analítica de aprendizaje mostró:

- 2,8 intentos promedio por estudiante, indicador de un uso iterativo orientado a la mejora progresiva.
- Tiempo medio de interacción: 23 minutos, congruente con tareas de complejidad metodológica moderada.

- Puntuación heurística promedio: 78/100, reflejando un desempeño adecuado en la estructuración lógica del problema, las hipótesis y la operacionalización.

Un hallazgo especialmente significativo fue la relación entre interacción y aprendizaje:

Los estudiantes que realizaron un mayor número de reformulaciones obtuvieron mejores calificaciones finales ($\rho = 0,71$; $p < 0,01$).

Este resultado puede interpretarse como indicador de *engagement cognitivo* dentro del entorno heurístico: los estudiantes que realizaron más iteraciones tendieron a obtener mejores puntuaciones heurísticas. Si bien este indicador no permite afirmar de manera directa aprendizaje transferible fuera del entorno SCORM, sí muestra un patrón consistente de uso iterativo orientado a la mejora progresiva del razonamiento metodológico dentro del sistema.

El profesorado destacó tres efectos pedagógicos relevantes:

- Reducción aproximada del **40 %** del tiempo dedicado a tutorías metodológicas repetitivas.
- Identificación rápida de **patrones de error recurrentes** (confusión entre tema y problema, desajustes entre VD/VI, ausencia de marco contextual, problemas de operacionalización).
- Integración de métricas de uso en la **evaluación continua**, aportando un seguimiento objetivo basado en evidencia.

En conjunto, la analítica de aprendizaje se consolidó como un recurso eficaz para comprender el proceso cognitivo del estudiantado, detectar dificultades metodológicas y orientar intervenciones pedagógicas más focalizadas. El uso combinado del análisis temático y los indicadores NASA-TLX revela que el entorno SCORM no solo organiza el pensamiento metodológico, sino que modula la carga cognitiva, favorece la reflexión profunda y amplifica la autonomía del aprendizaje sociológico.

Síntesis de resultados

En convergencia, los datos cuantitativos, cualitativos y analíticos muestran que la integración SCORM:

- Es técnicamente estable y completamente compatible con Moodle.
- Se asocia con una mayor claridad percibida en la comprensión del proceso metodológico por parte del estudiantado.
- Incrementa la autonomía cognitiva del estudiantado.
- Reduce la carga cognitiva asociada a tareas metodológicas complejas.
- Transforma el aula virtual en un espacio de mediación epistemológica, más allá de la mera entrega de tareas o recursos informativos.

Se obtuvo una correlación positiva moderada ($\rho = 0,67$, $p < 0,01$), lo que sugiere que una mayor interacción con el entorno heurístico se asocia con una percepción más alta de aprendizaje significativo. La evidencia empírica disponible sugiere que el

entorno SCORM-SOCIOKAIROS puede funcionar como un dispositivo pedagógico útil para apoyar la estructuración del pensamiento metodológico en educación universitaria a distancia.

Transferencia, replicabilidad y limitaciones

El formato SCORM Wrapper[®] demostró ser altamente replicable en diversos contextos institucionales, incluyendo entornos con conectividad limitada o sin acceso a servidores externos. Su independencia del protocolo LTI 1.3 facilita su adopción en múltiples sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) —Moodle, OpenLMS, Blackboard, Canvas o Chamilo— sin requerir modificaciones en la arquitectura del servidor.

Asimismo, el paquete puede distribuirse como recurso educativo abierto bajo licencia GPL-3.0, lo que garantiza su preservación, reutilización y adaptación institucional respetando la autoría. Estas características refuerzan su potencial de transferencia en distintos entornos educativos y facilitan su integración en asignaturas metodológicas de ciencias sociales.

No obstante, junto a estas fortalezas técnicas y pedagógicas, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados.

En primer lugar, desde el punto de vista técnico-operativo, se identificaron las siguientes restricciones:

- Necesidad de conexión inicial para la sincronización de calificaciones.
- Dependencia del estándar SCORM para acceder a determinadas analíticas avanzadas.
- Carencia de integración directa con rúbricas complejas, aunque puede complementarse con la herramienta de Competencias de Moodle.

En segundo lugar, desde el punto de vista metodológico, el estudio corresponde a un diseño evaluativo de implementación en contexto real de docencia, lo que implica algunas limitaciones propias de este tipo de aproximaciones:

- Ausencia de grupo control o diseño pre-post, lo que impide establecer inferencias causales sobre los efectos del entorno heurístico.
- Posible efecto novedad, derivado de la introducción de una herramienta tecnológica innovadora en el aula virtual.
- Potenciales sesgos de deseabilidad social en las respuestas del cuestionario, dado que la experiencia se desarrolló en un contexto docente evaluativo.
- Limitaciones de generalización, asociadas al carácter intencional de la muestra y a los contextos institucionales específicos en los que se implementó la experiencia.

Estas consideraciones aconsejan interpretar los resultados como evidencia evaluativa sobre la viabilidad pedagógica y técnica de la herramienta en contextos reales de enseñanza, más que como una demostración concluyente de efectos causales. Futuras investigaciones podrán ampliar estos hallazgos mediante diseños comparativos o cuasi-experimentales que permitan estimar con mayor precisión el impacto del entorno heurístico en el aprendizaje metodológico.

En conjunto, los resultados obtenidos sugieren que SOCIOKAIROS-SCORM constituye una herramienta prometedora para apoyar la enseñanza reflexiva de la

metodología de investigación en entornos digitales, especialmente en contextos de educación a distancia o semipresencial.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la experiencia de integración de SOCIOKAIROS-SCORM permiten abrir un análisis sociológico más amplio sobre el papel de la tecnología en los entornos de educación universitaria a distancia.

Feenberg y las “tecnologías del entendimiento”: una confirmación empírica

Para Feenberg (2002), la tecnología educativa se convierte en *tecnología del entendimiento* cuando amplifica la racionalidad crítica del sujeto y no reduce el aprendizaje a comandos automatizados.

Los hallazgos de este estudio confirman esa intuición:

- El alumnado utilizó el módulo repetidamente (media: 2,8 reformulaciones), mostrando un patrón de *iteración cognitiva* incompatible con la lógica del “clic y entregar”.
- La calidad heurística mejoró con cada intento (correlación $\rho = 0,71$; $p < 0,01$).
- Los comentarios cualitativos expresan una experiencia de “*pensar acompañado*”, no de obediencia mecánica (como ocurre cuando usan la IA).

Esto indica que SOCIOKAIROS no opera como un sistema de respuesta automática, sino como una estructura de mediación que devuelve al estudiante su propio razonamiento transformado.

En contraste con muchas herramientas educativas digitales, aquí el proceso de aprendizaje se vuelve más lento, deliberativo y autoconsciente, confirmando la tesis de Feenberg sobre el potencial emancipador de las tecnologías diseñadas con intencionalidad reflexiva.

Selwyn, Williamson y Knox: ¿automatización o autonomía? Un contraste inesperado

La sociología crítica de la educación digital (Selwyn, 2016; Knox et al., 2018; Williamson, 2017) ha documentado tres tendencias generales de los entornos virtuales:

1. Automatización del aprendizaje.
2. Estandarización cognitiva mediante algoritmos.
3. Transformación del estudiante en “usuario” y no en sujeto reflexivo.

Los datos de esta investigación matizan estas tesis.

a) Automatización

Lejos de delegar tareas en el *software*, el alumnado incrementó su esfuerzo cognitivo: más tiempo, más reformulaciones, más comparaciones entre versiones. Aquí el algoritmo no sustituye la agencia humana, la *provoca*.

b) Estandarización cognitiva

Williamson (2017) advierte que muchos sistemas educativos digitales producen pensamiento homogéneo.

Sin embargo, en este estudio:

- No hay dos reformulaciones iguales.
- Las hipótesis finales muestran diversidad conceptual.
- El módulo no impone un marco único, sino que estructura el razonamiento sin cerrarlo.

El hallazgo central es claro: la estructura no homogeneiza, sino que potencia singularidades epistemológicas.

c) El estudiante como “usuario”

Contra la tesis de Knox et al. (2018), el estudiantado percibió la herramienta como un espacio de *autointerpretación*, no como un mecanismo de consumo:

“El sistema me obliga a pensar mejor”.

“No me da la respuesta, me hace justificarla”.

En lugar de reforzar pasividad, el SCORM promovió una práctica activa de autoevaluación metodológica.

Adorno, Horkheimer y la crítica a la razón instrumental: un desplazamiento pedagógico

Adorno y Horkheimer (1947/2018) advertían que la técnica, cuando se absolutiza, deriva en formas de dominación y pensamiento administrado. El auge reciente de la IA generativa —opaca, estadística, orientada a la reproducción de patrones dominantes— pareciera confirmar esa crítica:

- Los modelos son cajas negras (Pasquale, 2015).
- Reproducen hegemonías discursivas (Williamson, 2017).
- Tienden a sustituir el juicio humano.

Sin embargo, los resultados de este estudio muestran un escenario distinto:

- La herramienta no oculta su lógica: sus reglas heurísticas son transparentes y auditables.
- El proceso no reemplaza la razón del estudiante: la intensifica.
- La tecnología no administra el pensamiento: lo devuelve al sujeto reformulado.

Desde esta perspectiva, SOCIOKAIROS aparece como una *contra-tecnología*: una mediación sociotécnica que transforma la racionalidad instrumental de la educación digital en una racionalidad crítica orientada a comprender, justificar y deliberar.

Riesgos de la IA generativa y evidencias que los matizan

EDUCAUSE (2023) ha mostrado que el uso de IA generativa es creciente entre estudiantes y se asocia a tres riesgos:

1. Delegación cognitiva (hacer sin comprender).

2. Homogeneización epistémica (respuestas estadísticamente dominantes).
3. Opacidad algorítmica (el usuario no controla las reglas).

Los datos empíricos de este estudio muestran que el uso del SCORM genera un patrón inverso:

- Más intentos → más análisis.
- Más tiempo de interacción → mayor comprensión metodológica.
- Más comentarios de autoevaluación → más conciencia epistemológica.

La herramienta no sustituye el pensamiento: lo obliga a manifestarse.

¿Qué aporta SOCIOKAIROS que no contemplan las teorías críticas?

A partir del contraste, emergen tres aportes sociológicos-educativos novedosos:

1. Una mediación heurística computacional: ninguna de las teorías analizadas contempla la posibilidad de una tecnología diseñada exclusivamente para estructurar razonamiento metodológico sin automatizar soluciones. Nuestro SCORM introduce un modelo donde el algoritmo no predice: organiza.

2. Una forma “reflexiva” de analítica de aprendizaje.

Los datos no se usan para vigilancia, sino para:

- Detectar errores conceptuales,
- Orientar tutorías.
- Fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Es una analítica *hermenéutica*, no de control.

3. Una didáctica digital no basada en la eficiencia, sino en la **ralentización cognitiva**.

- La educación digital siempre se asocia a “agilidad”, “fluidez” y “optimización”.

Por tanto, aquí ocurre lo contrario: el aprendizaje se ralentiza para permitir reflexión profunda.

Implicaciones para la enseñanza-aprendizaje en la educación a distancia

Los resultados sugieren tres implicaciones centrales:

- a) Reorientar los LMS hacia la producción de conocimiento (no solo su gestión Moodle) pudiendo convertirse (con diseños adecuados) en un espacio de mediación epistemológica y no solo administrativa.
- b) Desarrollar herramientas digitales con lógica pedagógica y no algorítmica. El futuro de la educación a distancia requiere tecnologías que fortalezcan el proceso cognitivo, no que lo sustituyan.
- c) Promover una alfabetización crítica frente a la IA generativa. El comportamiento del alumnado demuestra que, cuando se les da una herramienta reflexiva, optan por *profundizar*, no por delegar.

Esto abre una vía para contrarrestar el uso acrítico de IA generativa mediante sistemas que devuelvan control, transparencia y deliberación al estudiante.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los tres contextos internacionales analizados — Universidad de Moa (Cuba), Universidade Federal da Bahia (Brasil) y Universidad de Zaragoza (España)— sugieren que es posible integrar de forma eficaz un entorno heurístico digital en la educación universitaria a distancia para fortalecer la autonomía cognitiva y la reflexividad epistemológica del estudiantado. El uso iterativo del módulo, la mejora progresiva de las reformulaciones y la valoración positiva del alumnado y del profesorado indican que el dispositivo cumple razonablemente la función para la que fue diseñado: acompañar el proceso de razonamiento metodológico sin sustituirlo.

En contraste con los riesgos señalados por la literatura crítica sobre automatización educativa y vigilancia algorítmica, el comportamiento observado apunta a que una herramienta digital puede evitar la estandarización cognitiva cuando sus reglas son transparentes y pedagógicamente orientadas. En este caso, el alumnado no delegó su razonamiento en el sistema, sino que tendió a profundizarlo mediante sucesivas reformulaciones. Estos resultados refuerzan la idea de que determinadas tecnologías educativas pueden funcionar como mediaciones cognitivas orientadas a sostener procesos reflexivos.

Asimismo, la experiencia indica que un diseño sociopedagógico cuidadoso puede facilitar la comprensión metodológica y apoyar la capacidad del estudiante para delimitar problemas, identificar variables, formular hipótesis y justificar decisiones conceptuales. La integración del SCORM en Moodle (estable, replicable y accesible para docentes sin perfil técnico) muestra además que innovaciones de este tipo pueden incorporarse a los LMS institucionales sin alterar su arquitectura ni incrementar significativamente la carga administrativa.

En conjunto, los hallazgos obtenidos sugieren que los entornos heurísticos digitales constituyen una vía prometedora para apoyar el desarrollo del pensamiento metodológico y la reflexividad epistemológica en la educación universitaria a distancia. No obstante, dadas las características evaluativas del diseño utilizado, futuras investigaciones con enfoques comparativos o cuasi-experimentales podrán explorar con mayor precisión el alcance de estos resultados y su posible impacto en competencias científicas más amplias.

NOTAS

1. *SOCIOKAIROS* es un *software* académico desarrollado en el Departamento de Sociología y Psicología de la Universidad de Zaragoza (España), orientado a la mediación heurística y a la reformulación de problemas científicos en ciencias sociales. El programa cuenta con registro oficial en el Registro de la Propiedad Intelectual del Ministerio de Cultura de España y dispone de documentación técnica accesible en: Pérez Gallo, V. H. (2025). *SOCIOKAIROS: A Heuristic Computational Assistant for the Reformulation of Scientific Problems in Sociology (Versión 15)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17462816>
2. De ahora en adelante, las negritas son de nuestra autoría y se emplean únicamente con fines de énfasis conceptual dentro del texto.

REFERENCIAS

- Advanced Distributed Learning Initiative. (2009). *SCORM® 2004 4th edition: Testing requirements* (Version 1.1). https://www.adlnet.gov/assets/uploads/SCORM_2004_4ED_v1_1_TR_20090814.pdf
- Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (2018). *Dialéctica de la Ilustración: Fragmentos filosóficos* (J. J. Sánchez, trad.). Trotta. (Trabajo original publicado en 1947)
- Apple, M. W. (1987). *Educación y poder*. Paidós.
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Tony Bates Associates.
- Beer, D. (2019). *The data gaze: Capitalism, power and perception*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781526463210>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 610-623). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Burrell, J. (2016). How the machine “thinks”: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Czerkawski, B. C., & Lyman, E. W. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0840-3>
- D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). AutoTutor and Affective AutoTutor: Learning by talking with cognitively and emotionally intelligent computers that talk back. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, 2(4), Article 23, 1-39. <https://doi.org/10.1145/2395123.2395128>
- EDUCAUSE. (2023). *2023 students and technology report: Flexibility, choice, and equity in the student experience*. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/resources/2023/8/2023-students-and-technology-report-flexibility-choice-and-equity-in-the-student-experience>
- Feenberg, A. (2002). *Transforming technology: A critical theory revisited*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195146158.001.0001>
- Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681-694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2003). A theory of critical inquiry in online distance education. En M. G. Moore & W. G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education* (pp. 113-127). Lawrence Erlbaum Associates.
- Giroux, H. A. (2011). *On critical pedagogy*. Bloomsbury Academic.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961-1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Knox, J., Jandrić, P., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893-899. <https://doi.org/10.1080/00131857.2018.1454000>

- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125083>
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674736061>
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2.^a ed.). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781474235952>
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027>
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781529714920>
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

Fecha de recepción del artículo: 1 de diciembre de 2025

Fecha de aceptación del artículo: 9 de marzo de 2026

Fecha de aprobación para maquetación: 17 de marzo de 2026

Fecha de publicación en OnlineFirst: 31 de marzo de 2026

Fecha de publicación: 1 de julio de 2026