

Educación visual para un mundo en equilibrio: Límites planetarios y bienestar social

Marta Calleja Duque¹, Carlos de Castro Carranza², José María Enríquez Sánchez³, David Álvarez Antelo⁴, Laura Bartolomé Quevedo⁵, Juan Manuel Campos Rodríguez⁶, Gonzalo Parrado Hernando⁷, Ignacio de Blas Sanz⁸, Mohamed Lifi⁹, Tommaso Brazzini¹⁰, Sara Pavesio Velasco¹¹, Daniel García Yustos¹², Raquel Gallego Medina¹³, Pedro Solano Pereira¹⁴, Miguel Vicente Mariño¹⁵, Ana Teresa López Pastor¹⁶, Lourdes Fernández del Saso¹⁷, Sofía Esteban Moreno¹⁸, Enrique Ferrari Nieto¹⁹ y Cristina Pérez Rodríguez²⁰.

¹Departamento de Sociología y Trabajo Social, Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación; ²Departamento de Física Aplicada, Escuela de Ingeniería Industriales; ³Departamento de Sociología y Trabajo Social, Facultad de Economía y Empresas; ⁴Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas; ⁵Departamento de Ingeniería Eléctrica, Escuela de Ingeniería Industriales; ⁶Departamento de Ingeniería Eléctrica, Escuela de Ingeniería Industriales; ⁷Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas; ⁸Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Escuela de Ingeniería Industriales; ⁹Departamento de Matemáticas y Computación, Universidad de Burgos; ¹⁰Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas; ¹¹Departamento de Economía Aplicada, Facultad de Economía y Empresas; ¹²Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas; ¹³Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas; ¹⁴Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas; ¹⁵Departamento de Sociología y Trabajo Social, Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación; ¹⁶Departamento de Sociología y Trabajo Social, Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación; ¹⁷Junta de Castilla y León; ¹⁸Departamento de Literatura Española y Teoría de la Literatura y Literatura Comparada, Facultad de Filosofía y Letras; ¹⁹Universidad Internacional de La Rioja; ²⁰IES Virgen de la Calle.

marta.calleja@uva.es y ccastro@uva.es

Responsable: Marta Calleja Duque

RESUMEN: Este proyecto propone una innovadora estrategia de enseñanza que utiliza la educación visual como medio para concienciar a los estudiantes sobre los límites planetarios y su impacto en el bienestar social. A través de la creación y análisis de materiales audiovisuales, como infografías y presentaciones interactivas, se busca fomentar una comprensión profunda de los desafíos ambientales y sociales actuales para promover actitudes y comportamientos políticamente responsables.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, docente, educación visual, límites planetarios, bienestar social

INTRODUCCIÓN

Nos situamos en un momento marcado por el grave deterioro medioambiental y climático en el que la comprensión de los límites planetarios se ha convertido en una prioridad (Richardson et al., 2023; Röckstrom et al., 2009; Steffen et al., 2015). Ante este panorama, la educación se erige como una herramienta fundamental para la formación de ciudadanos conscientes, críticos y capacitados para contribuir a la transición hacia sociedades sostenibles. Sin embargo, la convicción de que la enseñanza tradicional resulta insuficiente para generar los cambios actitudinales y comportamentales necesarios nos ha llevado a apostar por la educación visual como una metodología novedosa, capaz de comunicar la información relativa a aspectos socioecológicos de manera atractiva y memorable.

Las prácticas educativas se enfrentan a dos grandes retos. Por un lado, a la dificultad de transmitir contenidos que son inherentemente complejos, dado que, a menudo, se abordan de manera superflua o abstracta, como ocurre en el caso de los límites planetarios; pues frecuentemente se trabajan desde un plano meramente científico-técnico que aporta un montón de datos que pueden parecerles inconexos a los estudiantes y que, desde luego, poco o nada fomentan su compromiso social al privarles de una comprensión profunda que les conecte con su propia realidad sociopolítica. Por otro lado, y en consonancia con lo anterior, afrontan una especie de vacío metodológico, puesto que, al centrarse en la mera transmisión de información, no logran fomentar de manera eficiente las habilidades claves para el

desarrollo de un pensamiento crítico, la creatividad y la cooperación ante estos retos que suponen la toma de conciencia sobre los límites planetarios y sus implicaciones socioeconómicas.

Ante este doble desafío, la innovación de este proyecto radica en presentar una metodología de aprendizaje activo y colaborativo que, como se ha mencionado, utiliza la educación visual como eje vertebrador. Esta metodología ayuda a trascender la simple transmisión de contenidos específicos, pues los participantes no solo reciben la información, sino que deben asimilarla a través de un proceso iterativo de estructuración, análisis y síntesis para compilarla en un formato que resulte visualmente atractivo.

En suma, este enfoque fomenta un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes pasan de ser sujetos pasivos en el proceso educativo a convertirse en agentes de la creación estructurada de su propio conocimiento respecto de estos contenidos específicos. Desde una perspectiva pedagógica y didáctica, esto se logra gracias a que la organización esquemática y el tratamiento estético de la información no solo permiten reducir la carga cognitiva de los contenidos (Mayer, 1986), sino que, además, favorece el aprendizaje significativo (Ausubel, 2002) al conectar al participante con sus conocimientos previos, al tiempo que ejercita el pensamiento lateral (de Bono, 2011), desafiando los esquemas mentales rígidos y generando conexiones únicas que fortalecen una comprensión personal y duradera de la materia.

En consecuencia, este proyecto nace de la posibilidad de adoptar un enfoque innovador que, alineado con los principios de la Educación para la Ciudadanía Mundial (UNESCO, 2016), permita dotar a la comunidad educativa de las capacidades y habilidades necesarias para desarrollar una comprensión profunda acerca de los desafíos más urgentes de nuestro tiempo, como bien señala la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015). En este sentido, el proyecto se propuso alcanzar un triple objetivo: que todos los participantes adquirieran un conocimiento sólido acerca de los límites planetarios y su relación con el bienestar social, que los implicados adquiriesen la capacidad de transformar y representar visualmente dicha información, demostrando su comprensión del contenido previamente trabajado y que el nuevo enfoque metodológico resultase suficientemente motivador para implicar a docentes, investigadores y estudiantes a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así pues, la presente memoria documenta la implementación de esta experiencia docente innovadora y, a la luz de los objetivos propuestos, presenta el grado de cumplimiento de los mismos, describe los diferentes instrumentos de evaluación y control utilizados durante el proceso, detalla los principales hallazgos obtenidos y concluye con una discusión sobre el impacto de la educación visual como motor de cambio para el fomento de una ciudadanía crítica y comprometida.

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

El objetivo general que este proyecto de innovación docente se había propuesto se explicitaba de la siguiente manera: “Fomentar una comprensión profunda de los límites planetarios y su relación con el bienestar social”. Con el fin de cumplir con este propósito, se han desarrollado los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar un pensamiento sistémico que permita comprender las interrelaciones entre los sistemas naturales, sociales y económicos, así como evaluar los impactos de las actividades humanas sobre el entorno que nos circundancia.
2. Promover una conciencia ambiental crítica que permita identificar, analizar y evaluar los principales problemas ambientales en distintos niveles, considerando sus causas y consecuencias.
3. Fomentar el desarrollo de competencias que permitan a los individuos tomar decisiones informadas y responsables en relación con el medio ambiente y la sociedad.
4. Fomentar un enfoque creativo y multidisciplinar para abordar los desafíos ecológicos y climáticos, promoviendo la generación de ideas innovadoras que combinen aspectos sociales, económicos y ambientales, y utilizando herramientas como el arte y el diseño para comunicar y difundir estas ideas.

Objetivos específicos	Acciones realizadas	Indicadores de logro	Recursos utilizados	Grado de consecución
1. Desarrollo del pensamiento sistémico	1.a Cuestionarios previos	Nivel de conocimiento base Tasa de respuesta	Banco de preguntas Encuestas	Finalizado
	1.b Seminarios formativos	Grado de asistencia Participación e implicación	Personal cualificado	Finalizado
	1.c Fomento de una red de colaboración	Número de integrantes Grado de interdisciplinariedad	Plataformas de trabajo y comunicación	Finalizado
2. Promoción de una conciencia ambiental crítica	2.a Talleres grupales	Debates e identificación de sesgos y marcos sociopolíticos	Material bibliográfico Matriz DAFO	Finalizado
	2.b Asistencia a Congresos	Tasa de asistencia Conexión con el proyecto	Financiación y logística	En ejecución
3. Desarrollo de competencias clave	3.a Dossier	Calidad de la documentación y grado de profundidad del trabajo	Rúbrica de evaluación	Finalizado
	3.b Publicaciones	Tasa de publicación Calidad y rigor científico	Financiación Guías de estilo	En ejecución
4. Fomento de un enfoque creativo y multidisciplinar	4.a Presentaciones interactivas e infografías (bocetos y esquemas)	Volumen de ideas Grado de iteración	Softwares de diseño	En ejecución
	4.b Presentación de los resultados del proyecto	Alcance de la difusión y divulgación del proyecto	Recursos técnicos y materiales	En ejecución

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CONTROL

Para comprobar el grado de consecución de los objetivos planteados durante este proyecto de innovación docente, se ha recurrido a una estrategia de evaluación dual que combina mecanismos para supervisar el desarrollo del mismo con instrumentos de medición de los resultados obtenidos.

Por un lado, se sucedieron reuniones periódicas de seguimiento continuo con el equipo de trabajo, las cuales nos ofrecían una retroalimentación formativa, así como una adaptación proactiva a las diferentes fases del proyecto como quedó recogido en cada una de las actas de trabajo a disposición de todos los miembros del equipo de investigación. Todo lo cual garantizaba que los diferentes integrantes del proyecto estuviesen alineados con los objetivos de este, asegurando la coherencia metodológica y la calidad del proceso. Estas sesiones, que iban acompañadas de una serie de informes de progreso resultaron clave para solventar algunos obstáculos que nos encontrábamos a la hora de transmitir el contenido y de interrelacionar conceptos complejos, así como para tomar conciencia de las limitaciones a las que deberíamos hacer frente y tratar de superarlas.

Por otro lado, se diseñaron unos cuestionarios pre- y post-intervención para cuantificar el impacto directo de esta metodología de enseñanza-aprendizaje basada en la educación visual. La principal ventaja de estas herramientas radica en su capacidad para establecer una línea base de conocimiento y, después de la realización de seminarios y talleres, comprobar cuál ha sido el impacto de nuestra intervención educativa. El cuestionario inicial resultó fundamental para identificar con precisión cuál era el nivel de conocimiento y comprensión que los participantes del proyecto tenían antes de involucrarse en su desarrollo, lo que a su vez permitió diagnosticar las necesidades de aprendizaje de cada uno de los implicados. En cambio, el cuestionario final nos ayudó a aislar el impacto del proyecto al comparar las respuestas de la encuesta previa con las obtenidas en esta última prueba. En el contexto de nuestro proyecto, estos cuestionarios resultaron fundamentales para verificar no solo que los participantes habían adquirido nuevos conocimientos sobre los “límites planetarios” y los márgenes para el “bienestar social”, sino que, además, habían sido capaces de desarrollar nuevas competencias que les permitían conectar e interrelacionar todos esos contenidos en un marco sistémico.

Por último, para constatar que los participantes habían adquirido la capacidad de asimilar los conocimientos, organizarlos y representarlos visualmente, se implementó una evaluación por pares que no solo permitió medir la capacidad de síntesis y de comunicación de los integrantes, sino que, además, reforzó una serie de habilidades y competencias que se consideran básicas en nuestro tiempo, como son el pensamiento crítico y la cooperación.

RESULTADOS

Tras aplicar la mencionada estrategia de evaluación y control, convinimos que el proyecto de innovación docente se había evidenciado eficaz en la consecución de su principal objetivo: el fomento de una comprensión profunda de los límites planetarios y su relación con el bienestar social.

Los resultados obtenidos a partir de los cuestionarios pre- y post-intervención muestran que, tras el desarrollo de todo el proceso, se registró un aumento significativo del nivel de comprensión de los participantes en torno a los contenidos clave relacionados con los retos que enfrenta la transición hacia sociedades sostenibles. Además, se observa una mejora en el desarrollo del pensamiento sistémico, permitiendo que los implicados interioricen y conecten conceptos complejos sobre los sistemas naturales, sociales y económicos.

En sintonía con lo anterior, destaca la capacidad de esta metodología para superar las limitaciones mediante una adaptación proactiva, al tiempo que logra fomentar altos niveles de motivación y *engagement* entre de los participantes. Por consiguiente, se infiere que las intervenciones educativas cimentadas sobre la participación y la cooperación ostentan un papel crucial como catalizadores del cambio para abordar los desafíos venideros.

La representación visual de los contenidos arroja resultados positivos, verificando que los participantes no solo asimilaron el contenido, sino que también habían adquirido las competencias necesarias para sintetizarlo y comunicarlo de manera efectiva; sin embargo, pese a que los materiales visuales generados (particularmente gráficos, esquemas y bocetos para el desarrollo de infografías) pueden ser

satisfactorios, hay un amplio margen de mejora para una mejor difusión y mayor capacidad divulgativa, lo que exigiría, cuanto menos, la intervención o colaboración con expertos del ámbito del diseño gráfico.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como hemos visto, los resultados de este proyecto de innovación docente evidencian un aumento significativo en el desarrollo del pensamiento sistémico y una mejora en determinadas capacidades cognitivas, tales como la percepción, la atención, la memoria o el aprendizaje; así como en ciertas funciones ejecutivas, como son la planificación y la toma de decisiones.

La importancia de una metodología activa centrada en un proceso de enseñanza-aprendizaje que toma como base la educación visual radica, al menos en los márgenes de este proyecto, en dos aspectos clave: el primero es que permite abordar contenidos complejos, demostrando que la educación visual es una herramienta poderosa para desgranar y comprender los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo, lo que permite que los participantes sean capaces de entender el mundo como un sistema dinámico y no como la mera suma de fenómenos aislados; el segundo se corresponde con la formación de una ciudadanía crítica y comprometida, pues permite convertir información aparentemente abstracta e inconexa en una realidad visual tangible, que invita a la reflexión de todos los integrantes.

En cuanto a la relación de los resultados y de la metodología implementada con las directrices marcadas por organismos de carácter nacional e internacional, cabe destacar que se alinean especialmente con la ya mencionada Agenda 2030, que representa un marco global para abordar los desafíos más urgentes para garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental. Concretamente, el proyecto responde a la meta 7 establecida por el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4, relativo a la educación de calidad, la cual pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para promover el desarrollo sostenible, en todas sus vertientes. Por lo tanto, sabiendo que la formación de ciudadanos críticos y comprometidos para contribuir activamente a la construcción de un futuro justo y sostenible se ha convertido en una responsabilidad central de nuestros sistemas educativos, podemos constatar que también guarda relación con algunas de las principales líneas estratégicas definidas por esta misma institución (Universidad de Valladolid, 2025).

La principal fortaleza de este proyecto es que la combinación de la educación visual con el aprendizaje colaborativo ha demostrado ser más efectiva que las enseñanzas tradicionales en lo que se refiere a la transmisión, síntesis e interconexión de contenidos altamente complejos, que requieren de un enfoque interdisciplinar para su comprensión plena.

DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La difusión de los resultados durante el pasado curso académico se ha realizado a través de las siguientes actividades:

- Aplicaciones didácticas en el aula.
- Realización de talleres entre los diferentes integrantes e interesados.
- Asistencia e impartición de diferentes seminarios, algunos de los cuales en el seno del Grupo de Investigación Reconocido de la Universidad de Valladolid en Energía, Economía y Dinámica de Sistemas (UVa-GEEDS).
- Participación en el «II Congreso Internacional de Antropología, Historia y Filosofía. Las Ciencias Humanas frente a los desafíos de un mundo en transformación», con la ponencia titulada “Entre datos y sentidos: la crisis ecológica y la emergencia climática desde las Ciencias Humanas y Sociales”.
- Futura publicación con el mismo nombre en forma de capítulo de libro una editorial de prestigio.

CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DE GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

A pesar de los resultados positivos, durante el proceso de seguimiento se identificaron una serie de limitaciones y áreas de mejora. Si bien el proyecto resultó exitoso en la concreción de esquemas bosquejados, ampliación de conocimientos mediante el trabajo en talleres y seminarios, y las aplicaciones en el trabajo de aula, para futuras ediciones cabría considerar la posibilidad de incorporar una estrategia de seguimiento a largo plazo que permita realizar un análisis longitudinal y comprobar si los cambios en el pensamiento sistémico y en el compromiso de los implicados se mantienen en el tiempo una vez finalizada la intervención directa.

Además, se detectó la necesidad de destinar una mayor cantidad de tiempo a los procesos de homogenización del *software* de diseño. En relación con esto, se ha identificado como una clara limitación la ausencia de financiación externa que permita contratar a profesionales del diseño gráfico para convertir los esquemas esbozados por los participantes en un producto final atractivo para el público en general y apto para su adecuada difusión y/o divulgación.

Pese a estos obstáculos, encontramos que este proyecto podría escalarse e integrarse en los programas de estudio de diferentes disciplinas académicas, pudiendo orientarse a la transmisión, comprensión y síntesis de contenidos que excedan el ámbito puramente socioecológico.

REFERENCIAS

- Ausubel, D.P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Visor.
- De Bono, E. (2011). *El pensamiento lateral: manual de creatividad* (6ª Reimpresión). Barcelona: Paidós.
- Mayer, R.E. (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós.
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtse, J., Cornell, S.E., Donges, J.F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., Petri, S., Porkka, M., Rahmstorf, S., Schaphoff, S., Thonicke, K., Tobian, A., Virkki, V., Wang-Erlandsson, L., Weber, L. & Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37), 1-16. DOI: 10.1126/sciadv.adh2458
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 1-32. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., de Vries, W., de Wit, C.A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347, 1-9. DOI: 10.1126/science.1259855
- UNESCO. (2016). *Educación para la Ciudadanía Mundial: Preparar a los estudiantes para un mundo complejo y globalizado*. París: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245179>
- Universidad de Valladolid. (2025). *II Informe de Sostenibilidad. II Memoria de Responsabilidad Social Universitaria 2021/2022-2022/2023*. Valladolid: Universidad de Valladolid. Disponible en: <https://rsu.uva.es/wp-content/uploads/2025/01/II-INFORME-DE-SOSTENIBILIDAD-MEMORIA-DE-RESPONSABILIDAD-SOCIAL-21-23.pdf>

ANEXOS

PID_24-25_31_Anexo 1.pdf

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero agradecimiento al Vicerrectorado de Innovación Docente y Transformación Digital y al Centro VirtUVa por la oportunidad brindada a través de esta convocatoria, cuyo apoyo ha sido fundamental para la ejecución de este proyecto. Así mismo, manifestamos nuestro reconocimiento a los Grupos de Investigación Reconocidos en Energía, Economía y Dinámica de Sistemas (GEEDS-UVa) y Ciencias Sociales Aplicadas (GIRCSA-UVa) por su valiosa colaboración y disposición durante el desarrollo y ejecución de esta actividad de innovación docente.