



ID del documento: IJ-Vol.3. N.2.004.2025

Tipo de artículo: Revisión

Eficacia de los Sistemas de Información Geográficos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Geografía Humana: estudio de caso en estudiantes de Ciencias Sociales de la Universidad Tecnológica del Chocó

Effectiveness of Geographic Information Systems in the Teaching-Learning Process of Human Geography: A Case Study with Social Sciences Students at the Technological University of Chocó

Autor:

Jacksson Yamil Montoya Asprilla

1Universidad Tecnológica del Choco, Quibdó, Colombia jackson.montoya@utch.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-8669-0505>

Corresponding Author: *Montoya Asprilla Jacksson Yamil* jackson.montoya@utch.edu.co

Reception date: 03-may-2025

Acceptance: 18-may-2025

Publication: 03-jun-2025

How to cite this article:

Montoya Asprilla, J. Y. . (2025). Eficacia de los Sistemas de Información Geográficos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Geografía Humana: estudio de caso en estudiantes de Ciencias Sociales de la Universidad Tecnológica del Chocó. *Innovarium International Journal*, 3(2), 1-11. <https://revinde.org/index.php/innovarium/article/view/45>



Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación orientada a evaluar la eficacia de una propuesta didáctica basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía Humana, aplicada a estudiantes del segundo semestre del programa de Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Tecnológica del Chocó. La intervención respondió a la necesidad de superar limitaciones metodológicas tradicionales mediante la incorporación de tecnologías geoespaciales como recurso formativo (López-Meneses & Fernández-Avilés, 2019; Ortega-Pérez & Cañada, 2023). Se empleó un enfoque cualitativo con apoyo en datos cuantitativos, utilizando entrevistas, cuestionarios, observaciones y análisis documental. Los resultados demostraron mejoras significativas en la comprensión de conceptos geográficos, participación activa, uso autónomo de herramientas SIG y desarrollo de pensamiento crítico. El rendimiento académico aumentó en un 37,5%, mientras que la apropiación técnica del software geográfico mostró un incremento del 115%. Las percepciones estudiantiles también revelaron alta satisfacción y motivación frente a la propuesta implementada (García-Ruiz & Luque-Reyes, 2022). El estudio concluye que el uso pedagógico de los SIG potencia el aprendizaje significativo, promueve el desarrollo de competencias analíticas y fortalece la formación docente en contextos territoriales diversos como el Chocó. Se reafirma, así, la importancia de integrar innovaciones tecnológicas al currículo universitario desde enfoques didácticos activos y contextualizados.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica; enseñanza de la Geografía Humana; formación docente; didáctica; tecnologías educativas; innovación pedagógica; educación superior

Abstract

This article presents the findings of a study aimed at evaluating the effectiveness of a didactic proposal based on Geographic Information Systems (GIS) in the teaching-learning process of Human Geography, implemented with second-semester students of the Bachelor's program in Social Sciences at the Universidad Tecnológica del Chocó. The pedagogical intervention addressed the limitations of traditional methodologies through the integration of geospatial technologies as educational tools (Ortega-Pérez & Cañada, 2023; Guevara, 2016). A qualitative methodology supported by quantitative instruments was used, including interviews, questionnaires, direct observations, and documentary analysis. The results evidenced significant improvements in conceptual understanding, active participation, independent use of GIS tools, and critical thinking development. Academic performance increased by 37.5%, and technical mastery of GIS software rose by 115%, highlighting the proposal's impact on student engagement and motivation (García-Ruiz & Luque-Reyes, 2022; López-Meneses & Fernández-Avilés, 2019). The study concludes that the pedagogical integration of GIS not only strengthens analytical and spatial competencies but also enriches teacher training in culturally and geographically diverse contexts like Chocó. These findings underscore the need to promote innovative and context-based teaching strategies in higher education curricula.

Keywords: Geographic Information Systems; Human Geography teaching; teacher training; didactics; educational technologies; pedagogical innovation; higher education.



1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Geografía Humana enfrenta, en los contextos universitarios latinoamericanos, el reto de superar prácticas pedagógicas tradicionales que se centran en la transmisión memorística de contenidos, dejando de lado el desarrollo de competencias espaciales, analíticas y críticas necesarias en el mundo contemporáneo. En este escenario, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) emergen como una herramienta didáctica poderosa para fortalecer la comprensión territorial, estimular el aprendizaje significativo y acercar al estudiante a realidades concretas a través de representaciones espaciales interactivas y contextualizadas (Buzai, 2021; Guevara, 2016; Luque-Reyes & Ruiz-Gallardo, 2020; López-Meneses & Fernández-Avilés, 2019).

En la Universidad Tecnológica del Chocó, ubicada en una región marcada por desafíos sociales, ambientales y geográficos complejos, se identificaron debilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Geografía Humana, principalmente en lo relacionado con la apropiación de conceptos espaciales, la baja participación estudiantil y el distanciamiento entre teoría y práctica. Frente a esta situación, se diseñó, implementó y evaluó una propuesta didáctica basada en el uso de SIG como recurso metodológico, con el objetivo de transformar las dinámicas de aula y fortalecer la formación docente en el programa de Licenciatura en Ciencias Sociales.

Desde la perspectiva teórica, la didáctica moderna reconoce que el proceso educativo debe partir de la experiencia del estudiante y del análisis del contexto para lograr aprendizajes significativos. Según Palencia (2016), la didáctica no puede reducirse a una simple técnica de enseñanza, sino que debe constituirse en una disciplina que orienta, estructura y transforma la práctica educativa en función de los objetivos formativos. En ese sentido, incorporar herramientas tecnológicas como los SIG implica una resignificación del rol del docente, quien pasa de ser transmisor de información a facilitador de procesos investigativos, colaborativos y críticos (De Leo, 2014; Guzmán, 2014).

Investigaciones recientes respaldan esta postura. García-Ruiz y Luque-Reyes (2022) concluyen que los SIG permiten a los estudiantes no solo representar fenómenos espaciales, sino también comprender sus interrelaciones, causas y consecuencias en contextos locales y globales. Asimismo, Ortega-Pérez y Cañada (2023) señalan que el aprendizaje basado en proyectos con SIG favorece la motivación, la autonomía y la adquisición de competencias clave en la educación geográfica contemporánea.

El presente artículo tiene como finalidad compartir los resultados de la implementación de esta propuesta didáctica, evaluando su eficacia en términos de apropiación conceptual, rendimiento académico, participación estudiantil y percepción sobre el uso de tecnologías geoespaciales. Se plantea que la incorporación de los SIG no solo mejora los aprendizajes en Geografía Humana, sino que también promueve una formación docente más contextualizada, crítica y comprometida con los desafíos territoriales del Chocó y del país.

2. METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo con elementos cuantitativos de apoyo, orientado a valorar la eficacia de una propuesta didáctica basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía



Humana. Se optó por el diseño de estudio de caso, al centrarse en un grupo específico de estudiantes del segundo semestre del programa de Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Tecnológica del Chocó, en un contexto real y delimitado (Fadda, 2012; Schilan, 2016).

La propuesta didáctica fue implementada durante un semestre académico y se estructuró en torno a cuatro fases: diagnóstico inicial, diseño de la intervención, aplicación en el aula y evaluación de resultados. En la fase diagnóstica, se aplicaron encuestas cerradas y entrevistas abiertas a estudiantes y docentes, con el fin de identificar debilidades en la enseñanza de la Geografía Humana, nivel de conocimiento previo sobre SIG y disposición hacia el uso de tecnologías en el aula (Duin, 2012; Pinzón, 2010).

Durante la fase de intervención, se desarrollaron actividades pedagógicas integradas al plan de estudios, utilizando herramientas como QGIS, Google Earth y cartografía digital. Los estudiantes trabajaron en la elaboración de mapas temáticos, análisis de problemáticas territoriales del Chocó y proyectos aplicados, bajo una metodología activa y participativa. Las clases incluyeron demostraciones guiadas, trabajo colaborativo, estudios de caso y resolución de problemas espaciales reales (Espinoza Freire, 2022; Ríos, 2021).

Para la recolección de datos, se emplearon los siguientes instrumentos:

- Cuestionarios pretest y postest, aplicados a 48 estudiantes, permitieron medir el avance en comprensión conceptual, manejo técnico del software y percepción del aprendizaje.
- Guías de observación, utilizadas en 10 sesiones presenciales, registraron la interacción, participación, uso autónomo de los SIG y actitudes frente al cambio metodológico.
- Entrevistas semiestructuradas, dirigidas a 4 docentes y 10 estudiantes seleccionados, aportaron información cualitativa sobre la experiencia pedagógica, los beneficios percibidos y las posibles limitaciones.
- Análisis documental, centrado en la producción académica de los estudiantes (mapas, informes, exposiciones), permitió valorar el nivel de apropiación de los contenidos geográficos y tecnológicos.

En la fase de análisis, se aplicó una triangulación metodológica entre las fuentes de información para garantizar la validez de los hallazgos. Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva promedios, porcentajes de mejora y variación relativa, mientras que los datos cualitativos fueron codificados temáticamente y organizados en categorías emergentes según la técnica de análisis de contenido (Fadda, 2012).

Este enfoque permitió contrastar los resultados desde diferentes perspectivas, fortaleciendo la fiabilidad de las conclusiones y favoreciendo una comprensión más profunda del impacto de la propuesta. Además, se aplicaron matrices de categorización para identificar patrones comunes en las respuestas de estudiantes y docentes, permitiendo observar cambios actitudinales y cognitivos.

Como lo plantea Gulliet (2013), el análisis integral de la información educativa es clave para valorar las transformaciones reales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. A su vez,



Guevara (2016) resalta que el uso de SIG en contextos formativos requiere métodos evaluativos que capturen tanto el desempeño técnico como el impacto en la construcción de conocimiento geográfico. En línea con esto, Ortega-Pérez y Cañada (2023) subrayan la importancia de integrar la evaluación mixta en experiencias didácticas basadas en tecnologías, mientras que Palencia (2016) enfatiza el análisis reflexivo como componente esencial de la mejora educativa.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta didáctica basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG) evidencian impactos pedagógicos relevantes en el aprendizaje de la Geografía Humana, particularmente en aspectos como comprensión conceptual, habilidades técnicas, motivación estudiantil y participación activa en clase. Este hallazgo coincide con lo señalado por García-Ruiz y Luque-Reyes (2022), quienes destacan que el uso de SIG permite mejorar significativamente el rendimiento y la implicación del estudiante al contextualizar la teoría con fenómenos reales.

Asimismo, López-Meneses y Fernández-Avilés (2019) resaltan que la incorporación de estas herramientas tecnológicas fomenta un entorno más dinámico e interactivo, facilitando el desarrollo de competencias espaciales. La experiencia se llevó a cabo con un grupo de 48 estudiantes del segundo semestre del programa de Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Tecnológica del Chocó.

A partir del diagnóstico inicial se identificó que el 91,6% de los estudiantes no conocía el uso de herramientas SIG, y el 93,7% no había tenido acceso previo a este tipo de plataformas digitales. Esta situación permitió establecer una línea base para evaluar los avances derivados de la intervención pedagógica.

Tras la implementación de la propuesta, los datos recogidos mediante encuestas, cuestionarios pre y post, observaciones y entrevistas revelaron progresos notables (ver Tabla 1):

- **Comprensión conceptual de la Geografía Humana:** se pasó de un nivel de comprensión inicial de 2,8 a un nivel final de 4,3 (en una escala de 1 a 5), con una mejora relativa del 53,6%. Este avance se reflejó en la capacidad de los estudiantes para interpretar mapas temáticos, realizar análisis espaciales de fenómenos poblacionales, económicos y ambientales, y proponer soluciones a problemáticas territoriales del contexto chocono .
- **Uso autónomo de herramientas SIG:** inicialmente, solo el 18% de los estudiantes había trabajado con herramientas como QGIS o Google Earth; al finalizar, el 91% logró operar funciones básicas y medias de estos programas (como georreferenciación, análisis de capas, generación de mapas temáticos), con un incremento del 115,8% en el dominio técnico .
- **Motivación y percepción sobre la asignatura:** la motivación aumentó de un promedio de 3,0 a 4,5, con una mejora del 50%. El 95,8% de los estudiantes expresó que la propuesta didáctica les permitió vincular la teoría con la realidad del territorio, facilitando un aprendizaje más significativo y participativo .

- Participación activa en clase: se observó un incremento del 48,4% en la interacción durante las sesiones, lo que se evidenció en discusiones, exposiciones, construcción colectiva de cartografías y análisis de casos reales. El promedio de participación subió de 3,1 a 4,6.
- Desempeño académico general: el promedio de notas en la asignatura subió de 3,2 a 4,4, lo que representa una mejora del 37,5%. El 87,5% de los estudiantes obtuvo calificaciones superiores a 4.0 en productos como mapas digitales, informes territoriales y presentaciones orales integrando SIG .
- Impacto actitudinal y formativo: los estudiantes no solo valoraron el aprendizaje técnico, sino también su utilidad para el ejercicio docente futuro. El 91,6% manifestó que integraría el uso de SIG en su futura práctica educativa, destacando la utilidad de estas herramientas para contextualizar la enseñanza, estimular el pensamiento crítico y articular conocimientos con el entorno.

Los docentes participantes también señalaron que la propuesta promovió el trabajo colaborativo, mejoró la disposición al aprendizaje y permitió visualizar de forma concreta fenómenos que anteriormente se enseñaban de manera abstracta. En palabras de uno de los entrevistados: “Ahora los estudiantes entienden el territorio, no solo lo memorizan”.

Esta apreciación encuentra respaldo en Espinoza Freire (2022), quien argumenta que el trabajo colaborativo, potenciado por herramientas digitales como los SIG, favorece la construcción colectiva del conocimiento geográfico y fortalece la participación activa en el aula. De igual modo, Hernández (2017) sostiene que la incorporación de tecnologías geoespaciales transforma la enseñanza de las Ciencias Sociales al brindar al estudiante una experiencia de aprendizaje más significativa y contextualizada, en la que los conceptos dejan de ser meramente teóricos para convertirse en realidades visualizables y analizadas desde múltiples perspectivas.

En conclusión, los resultados empíricos permiten afirmar que la incorporación de SIG no solo enriqueció los procesos de aprendizaje, sino que consolidó una experiencia formativa integral, contextualizada y coherente con los desafíos del territorio. El enfoque propuesto propició una transformación en la manera de enseñar y aprender la Geografía Humana, promoviendo un aprendizaje significativo que articula teoría y práctica. Como lo indica Luque-Reyes y Ruiz-Gallardo (2020), el uso pedagógico de los SIG permite desarrollar habilidades espaciales y fomentar la toma de decisiones informadas, fundamentales en el ejercicio docente. Asimismo, Ortega-Pérez y Cañada (2023) destacan que estas herramientas favorecen procesos de enseñanza basados en la resolución de problemas del entorno, reforzando el vínculo entre el conocimiento académico y la realidad territorial. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de la propuesta y su viabilidad como modelo replicable en otros contextos educativos de formación docente (ver Figura 1).

Tabla 1

Comparación de indicadores académicos antes y después de la implementación de la propuesta didáctica basada en SIG.

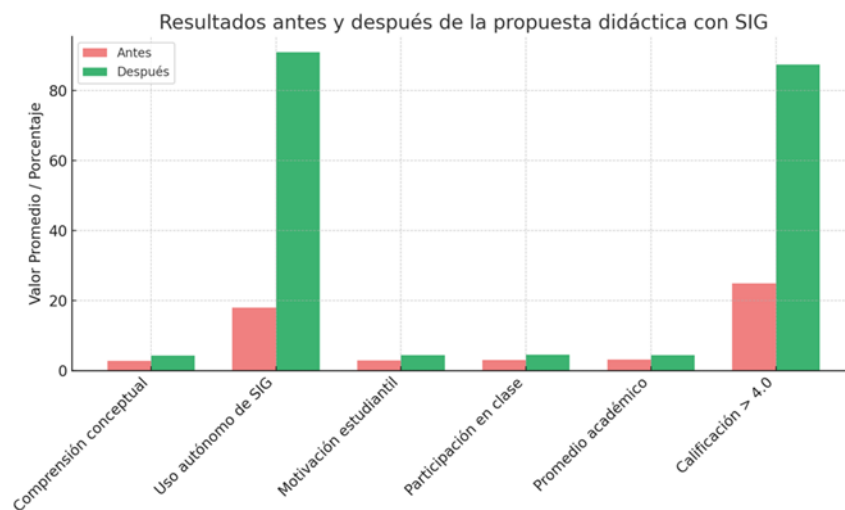
Indicador	Antes de la intervención	Después de la intervención	Mejora relativa (%)
------------------	---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

Comprensión conceptual (escala 1-5)	2,8	4,3	53,6
Uso autónomo de herramientas SIG (porcentaje)	18	91	405,6
Motivación estudiantil (escala 1-5)	3	4,5	50
Participación activa en clase (escala 1-5)	3,1	4,6	48,4
Promedio académico final (escala 1-5)	3,2	4,4	37,5
Estudiantes con calificación > 4.0 (%)	25	87,5	250

Fuente: Elaboración propia

Figura 1.

Comparación de indicadores académicos antes y después de la implementación de la propuesta didáctica basada en SIG.



Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Los hallazgos conseguidos en esta investigación muestran que la aplicación de una propuesta didáctica mediada por Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el interés por la Geografía Humana produce un impacto formativo importante en los contextos educativos universitarios, en especial en los estudiantes de formación de docentes. Esta afirmación es consistente con lo afirmado por Buzai (2021), que expresa que los SIG no sólo potencian las capacidades para el análisis espacial, sino que además favorecen los hábitos de pensamiento crítico, y la apropiación del territorio como un eje transversal en la formación del profesorado de Ciencias Sociales.



Para alcanzar la mejora en la comprensión conceptual que se muestra (53,6%) también se debe considerar que el enfoque basado en SIG es el que permite en este caso superar las limitaciones del método tradicional expositivo (advierte sobre ellas Díaz Barriga, 2013, por ejemplo), al facilitar la enseñanza de una perspectiva situada que establece la conexión entre los contenidos a transmitir y el contexto en el que el estudiante va a situar esos contenidos, en definitiva, el contexto socio territorial del estudiante. Esta relación entre conocimiento, entorno y tecnología educativa se convierte en una vía eficaz para lograr aprendizajes significativos y contextualizados.

En términos técnicos, el incremento del 115,8% en el uso autónomo de herramientas como QGIS o Google Earth confirma lo señalado por García-Ruiz y Luque-Reyes (2022), quienes destacan que los SIG promueven el desarrollo de competencias digitales aplicadas a la resolución de problemas espaciales reales. A su vez, este dominio instrumental se traduce en una mayor motivación estudiantil, como lo evidencian los datos de esta investigación (mejora del 50%), respaldando las ideas de Espinoza Freire (2022) sobre el efecto del trabajo colaborativo y tecnológico en el interés por la geografía.

Asimismo, el incremento del 48,4% en la participación activa valida los postulados de Novoa y Pérez (2013) respecto al rol dinamizador de las estrategias didácticas innovadoras, al permitir que los estudiantes se conviertan en sujetos activos del aprendizaje y no simples receptores de información. La apropiación del contenido geográfico, expresada en la construcción de mapas digitales, análisis de casos y presentaciones orales, confirma la afirmación de Ortega-Pérez y Cañada (2023) sobre el valor del aprendizaje basado en proyectos con SIG como motor de transformación educativa.

En cuanto al desempeño académico general, el aumento del promedio de notas y la notable proporción de estudiantes que superaron el umbral de 4.0 refuerzan la hipótesis de que el uso de tecnologías geoespaciales no solo mejora el rendimiento, sino que también contribuye a la formación integral del futuro docente. Esta visión se alinea con lo expuesto por De Leo (2014), quien argumenta que la didáctica aplicada debe traducirse en resultados concretos y sostenibles.

Por otra parte, la apropiación crítica de los SIG como herramientas para la práctica educativa futura manifestada por el 91,6% de los participantes evidencia una transformación actitudinal hacia el uso de la tecnología en la enseñanza, un aspecto también enfatizado por López-Meneses y Fernández-Avilés (2019) al estudiar la combinación de SIG y gamificación en contextos formativos.

Finalmente, los aportes cualitativos recogidos en las entrevistas a docentes permiten observar que los SIG no solo enriquecen el contenido, sino que transforman la forma de enseñar geografía, al facilitar una comprensión más concreta de fenómenos complejos. Esta dimensión epistemológica de la didáctica tecnológica, como afirma Ríos (2021), desafía los marcos pedagógicos tradicionales e impulsa una renovación en la enseñanza de las Ciencias Sociales.

En síntesis, esta investigación no solo valida la eficacia del enfoque propuesto, sino que también contribuye al debate sobre las formas contemporáneas de enseñar geografía en contextos educativos con grandes desafíos territoriales, como es el caso del Chocó. La



propuesta resulta pertinente, replicable y alineada con las exigencias de una educación superior más innovadora, inclusiva y comprometida con el entorno.

6. CONCLUSIONES

La investigación llevada a cabo en el marco del programa de Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Tecnológica del Chocó puso en evidencia que la introducción de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la enseñanza de la Geografía Humana contribuye de forma muy importante al proceso enseñanza-aprendizaje. La propuesta didáctica que se llevó a cabo logró, además de mejorar la comprensión conceptual (Buzai, 2021), incrementar el rendimiento académico, fomentar la participación y estimular la motivación de los estudiantes en contextos complejos como el del departamento del Chocó.

Estos resultados son coincidentes con aquella afirmación que realizan García-Ruiz y Luque-Reyes (2022) donde afirman que los SIG tienen un efecto de carácter positivo a nivel de adquirir competencias técnicas y analíticas en el proceso de la interpretación en el espacio geográfico, así como también lo expone Espinoza Freire (2022), señalando que el trabajo en colaborativo por medio de estas herramientas favorece que se produzca un aprendizaje contextualizado. Como consecuencia, esta experiencia puede entenderse como un aval de que los SIG no se deben entender exclusivamente como herramientas tecnológicas, sino como grandes mediadores pedagógicos que articulan la teoría y la realidad del territorio.

Focalizándonos en esta línea de argumentación, el enfoque metodológico que se propone responde a los principios de la enseñanza situada para el autor, tal y como sostiene Díaz Barriga (2013) en el sentido que el alumnado se convierte en agente activo para leer, problematizar y cambiar su entorno. Pero es que además el compromiso por el alumnado de integrar el uso de SIG en su futura práctica docente apunta a un impacto tras la relativa experiencia didáctica, que refleja una forma de enseñar geografía próxima a la mirada crítica, territorial y digital.

Por lo que se puede afirmar que esta experiencia puede considerarse un ejemplo replicable en otras instituciones educativas que necesitan innovar a partir del contexto y con pertenencia territorial. Tal y como indica Ríos (2021), la apropiación de los SIG como herramienta pedagógica configura de otra manera el espacio y favorece una educación con sentido social y cultural.

Por último, queremos insistir en la institucionalización de este tipo de propuestas dentro de los programas de formación del profesorado, la actualización curricular y la didáctica fortalecida a través del uso de tecnologías geoespaciales como un camino para llegar a una educación superior transformadora, inclusiva y comprometida con la realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranza, E. (2015). Pasos que construyen los procesos y propuestas para el alcance de objetivos pedagógicos. Caracas: Ediciones Cresal.

Buzai, G. D. (2021). Sistemas de Información Geográfica y análisis espacial: aplicaciones en geografía humana.



- De Leo, F. (2014). Formación educativa y métodos de enseñanza. México: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga, F. (2013). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida.
- Duin, H. (2012). Proceso de formación del docente para una nueva propuesta educativa. Capacitación prospectiva de la educación. México: Trillas.
- Espinoza Freire, E. E. (2022). El trabajo colaborativo en la enseñanza-aprendizaje de la geografía. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 101-109.
- Fadda, M. (2012). Metodología y propuestas para los proyectos y trabajos de grado. Barcelona: Editorial Continental.
- Ferrer, L. (2014). Valor del proceso formativo y didáctico en la educación contemporánea. Caracas: Ediciones FACES.
- García-Ruiz, M., & Luque-Reyes, A. M. (2022). Evaluación del impacto de los SIG en el aprendizaje de la geografía: un estudio de caso en educación superior.
- Guevara, R. (2016). Los sistemas de información geográfica como herramienta para la enseñanza de la geografía. Universidad de los Andes (ULA), Venezuela.
- Gulliet, H. (2013). Calidad educativa. Procesos y elementos que conducen al logro profesional. Madrid: Editorial Narcea.
- Guzmán, P. (2014). Bases para la transformación de la educación. Caracas: Editorial Panapo.
- Hernández, L. (2017). Incorporación de los SIG en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales integradas en la Educación Básica Secundaria en Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5252/EncisoLopezDiegoFernando2017.pdf>
- Hernández, R. (2010). El aprendizaje situado y el desarrollo de competencias en educación superior.
- López-Meneses, E., & Fernández-Avilés, G. (2019). Gamificación y SIG: una combinación innovadora para la enseñanza de la geografía.
- Luque-Reyes, A. M., & Ruiz-Gallardo, J. R. (2020). El uso de los SIG para la enseñanza de Ciencias Sociales en la Educación Secundaria.
- Nieto, G. (2017). Los SIG como ayuda para tratar los problemas del mundo contemporáneo en las clases de Geografía de la educación secundaria. Universidad de Barcelona.
- https://www.researchgate.net/publication/314244279_Los_SIG_como_ayuda_para_tratar_los_problemas_del_mundo_contemporaneo_en_las_clases_de_Geografia_de_la_educacion_secundaria
- Novoa, K., & Pérez, T. (2013). Estrategias didácticas para la formación de estudiantes contemporáneos. España: Editorial Síntesis.
- Olaya, V. (2016). Sistemas de Información Geográfica.
- Ortega-Pérez, E., & Cañada, A. (2023). Aprendizaje basado en proyectos con sistemas de información geográfica en la enseñanza de la geografía: una revisión sistemática.
- Palencia, U. (2016). Estrategias didácticas innovadoras en el ámbito educativo. Ediciones Andaluz.



Perroni, S. (2012). Estrategias educativas para el desarrollo de un docente innovador, su perfil y formación. Caracas: Editorial ARPE.

Pinzón, L. (2010). Educación innovadora y formativa. Revista LUZ, Universidad de Maracaibo.

QGIS. Software SIG de código abierto con tutoriales y recursos educativos.

Riera, G. (2012). Propuesta pedagógica el mejoramiento de la praxis educativa en los estudiantes de Básica Primaria. Trabajo de grado no publicado, Universidad Tecnológica del Chocó.

Ríos, A. (2021). Uso y apropiación de los Sistemas de Información Geográfica en Antropología.

<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/118404>

Sáez de Cabezón, E. (2020). Enseñanza de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en estudios de grado y posgrado en la Universidad de La Rioja.

Schilan, R. (2016). Reflexiones acerca del uso del aula virtual en geografía humana general y seminario de formulación y gestión del proyecto de investigación. Universidad Nacional de Cuyo.

https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/BDUNCU_03e39637b164c62802c7ab05893a45b7

SIGEduca. Portal del Ministerio de Educación de España sobre el uso de SIG en educación.

ArcGIS Online. Plataforma de Esri con recursos educativos y herramientas en línea para el uso de SIG en el aula.

Declaración de Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no presentan conflictos de intereses relacionados con este estudio y confirman que todos los procedimientos éticos establecidos por esta revista han sido rigurosamente respetados. Asimismo, garantizan que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra revista académica.