



Tecnologías de la información Geográfica: Un camino para repensar la enseñanza de las ciencias sociales y la geografía

Tecnologias de informação geográfica: um caminho para repensar o ensino de ciências sociais e geografia

Geographic Information Technologies: A path to rethink the teaching of social sciences and geography

Andrés F. Bautista Vargas

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

andres.bautista@uptc.edu.co

Rubinsten Hernández Barbosa

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

rubinsten.hernandez@uptc.edu.co

Yeison A. Suarez Beltrán

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

yeison.suarez03@uptc.edu.co

Resumen: Las tecnologías de la información geográfica (TIG), ofrecen un amplio campo de conocimiento para la enseñanza de las ciencias sociales y la geografía. Su aplicación si bien cobra especial relevancia en ámbitos tan distintos como el medio ambiente y la planificación territorial, su utilidad representa hoy una oportunidad para la comprensión de la dimensión espacial en el aula y la investigación en la escuela. El artículo presenta una investigación adelantada en la escuela normal superior de Saboyá-Colombia, cuya finalidad fue el análisis de diferentes contenidos orientados en ciencias sociales y la exploración de herramientas TIG para su enseñabilidad. Metodológicamente, la investigación acción educativa (IAE), como elemento mediador de la dimensión pedagógica y la dimensión socioespacial propuesta. Los resultados demuestran que las TIG enriquecen sensorial y visualmente los temas objetos de estudio, permitiendo la formulación de problemas espaciales concretos y

la integración de campos interdisciplinarios. Es indispensable el desarrollo de redes conceptuales, generalizaciones observables en campo y razonamientos espaciales conjuntos con otras temáticas para la apropiación de la geografía y de las ciencias sociales en el aula.

Palabras clave: Ciencias Sociales, Enseñanza, Geografía, Lenguaje digital, Tecnologías de la Información Geográfica

Abstract : Geographic information technologies (GIT) offer a wide field of knowledge for the teaching of social sciences and geography. Although their application is especially relevant in areas as diverse as the environment and territorial planning, their usefulness today represents an opportunity for the understanding of the spatial dimension in the classroom and school research. The article presents the results of a research carried out in the Superior Normal School of Saboyá-Colombia, whose purpose was the analysis of different contents oriented to social sciences and the exploration of TIG tools for their teachability. Methodologically, the educational action research (IAE), as a mediating element of the pedagogical dimension and the proposed socio-spatial dimension. The results show that GIT enriches sensorially and visually the subjects under study, allowing the formulation of concrete spatial problems and the integration of interdisciplinary fields. The development of conceptual networks, field-observable generalizations and joint spatial reasoning with other subjects is indispensable for the appropriation of geography and social sciences in the classroom.

Keywords: Social sciences, teaching, geography, TIG, teaching resources

1. Introducción

La enseñanza de las ciencias sociales y la geografía experimenta una transformación significativa en la era digital. El Big data, la inteligencia artificial, la innovación y las tecnologías de la información están cambiando sus formas de aprender, ampliando sus posibilidades, exigencias y complejizando otras. El desarrollo de recursos y herramientas tecnológicas, acelera de forma preponderante los procesos de enseñanza y aprendizaje, incorporando verdaderos desafíos institucionales, no sólo al diseño curricular y la responsabilidad de los gestores de políticas públicas, sino en los contenidos que se orientan para su enseñanza, sus formas, y las prácticas docentes (BERNHÄUSEROVÁ, 2022; UNESCO, 2023).

Se sabe que la creciente ubicuidad tecnológica, exige una reflexión profunda de su presencia en el aula, y en la manera como incide en la enseñanza. Las ciencias sociales en Colombia, se reconoce como ese conjunto de disciplinas que se enseña y se aprende como parte del currículo escolar. Aparecen integradas desde 1984 y desde entonces, su enseñanza se desarrolla de forma interdisciplinar. La geografía cruzada por una demanda científica y un saber escolar, concatenan realidades opuestas, por un lado, un contenido puesto al servicio del interés institucional, académico e investigativo y, por otro lado, un desarrollo circunscrito al valor descriptivo de los fenómenos naturales y terrestres (SANTIAGO-RIVERA, 2021).

Este contexto, entrampa el verdadero papel de la geografía en las ciencias sociales escolares, y la distancia de sus fines y propósitos, la del compromiso por la vida, la justicia socioambiental y la defensa por la sostenibilidad de los territorios (NARANJO, et. al, 2017). Está claro que una apuesta por diversificar su conocimiento no es suficiente, ello implica construir proyectos educativos bajo diferentes alternativas pedagógicas y didácticas que fortalezcan los procesos de enseñanza aprendizaje. Esto significa reavivar su naturaleza social y su capacidad interdisciplinar, para la comprensión de las realidades geográficas del mundo, en un contexto donde

la escuela, y los territorios, sean vividos, sentidos y significados desde las reflexiones locales de los docentes, donde la cotidianidad también pueda ser explorada como ámbito de investigación y de conocimiento espacial.

En ese sentido, las TIG guardan un amplio camino en esta dirección. No se trata de un recurso más de lo pedagógico y didáctico, es la posibilidad de integrar conocimientos geográficos en su dimensión social y temporal desde las realidades territoriales, ambientales y locales, que actúan también como ejes contextuales a temas y problemas de las ciencias sociales trabajados en el aula, y donde el reconocimiento de lo espacial, se precisa como la capacidad de docentes y estudiantes para establecer las relaciones e interacciones en de los distintos actores y fenómenos, con la finalidad de comprender y fortalecer un pensamiento crítico y espacial de la información relacionada (POMBO et.al, 2017; GUILLEN y JARAÍZ, 2018).

La enseñanza de las ciencias sociales y de la geografía requiere la generación de prácticas que se adapten rápidamente a la evolución de los sistemas globales de la era digital, las redes sociales, las tecnologías, las aplicaciones, y la información en red, sin duda, ocupan un desafío importante en el sistema educativo, y en el ejercicio pedagógico docente. El fortalecimiento de unas ciencias sociales crítica, de miradas interdisciplinarias, demanda reflexiones profundas no solo de orden epistemológico en el sentido mismo por lo social, entendido desde su variabilidad, complejidad e inmaterialidad, sino desde esos otros lugares enunciativos como son las tecnologías y los espacios digitales (ORELLANA, et. al, 2021).

Así las cosas, la enseñanza de la geografía, como de las ciencias sociales escolares, sin ser prácticas pedagógicas interdependientes, deben propender porque sus contenidos se hagan socialmente relevantes en el aula, vinculando las territorialidades vivas y activas de los territorios, y sus expresiones espaciales que bien pueden ser estudiadas y exploradas con el uso de las TIG. Como señala Pages (2019), la práctica debe estar “construida desde problemas sociales relevantes o de cuestiones socialmente vivas” (p.219). En este sentido, el desarrollo de contenidos debe concebir el saber escolar no solo como un conocimiento científico o disciplinar, sino

también en relación con la vida cotidiana en el territorio, sus vínculos identitarios y las tensiones territoriales, ecológicas y ambientales que afectan a las comunidades.

En este contexto, el documento presenta una experiencia investigativa desarrollada en grados noveno de la escuela normal de Saboyá, Boyacá, a partir de la combinación de diferentes herramientas de las tecnologías de la información geográfica -TIG-, sitios web geográficos y su interrelación con temas, problemas y contenidos del área de ciencias sociales. En la primera parte, se exponen los intereses metodológicos enmarcados, en línea con la investigación acción educativa -IAE- como un enfoque que facilita la reflexión cotidiana del docente y el saber pedagógico. En la segunda, se presentan los resultados desde la dimensión pedagógica y socioespacial de las TIG como recursos que vertebran los procesos de enseñanza y aprendizaje en favor de la enseñanza de las ciencias sociales y la geografía. Finalmente, la discusión se centra en esa perspectiva del lenguaje digital, internalizando las TIG como expresión misma de estos espacios, y destacando el papel protagonista de la geografía en una lectura espacial de los contenidos y la escuela en general.

2. Metodología

La investigación adopta un enfoque de tipo descriptivo y exploratorio, cuyo propósito buscó la apropiación de herramientas TIG, en aras de apropiar el conocimiento espacial de atributos naturales y territoriales del municipio de Saboya; la relación con los contenidos del área de ciencias sociales de grado noveno y, los lineamientos inscritos para la enseñanza de las ciencias sociales del Ministerio Educación Nacional -MEN. El enfoque descriptivo, partió principalmente del Proyecto Educativo Institucional -PEI- y la observación participante de las prácticas de los docentes en el aula sobre temas y problemas del área de ciencias sociales en grado noveno, y la relevancia de actividades y recursos didácticos dispuestos para la apropiación del conocimiento.

Se cataloga de tipo exploratorio, al incorporar el uso de las TIG, y en el ejercicio mismo de los procesos de enseñanza y aprendizaje realizados por los docentes, en cuanto a la apropiación de herramientas de recolección, registros y georreferenciación de áreas de interés cultural, ambiental o naturales del municipio, y la percepción de los estudiantes frente la articulación de estos temas, y la geografía en términos de los conceptos de espacialidad, territorialidad y lugar. Cada uno de estos momentos, ofrece una oportunidad para enriquecer el saber pedagógico de los docentes, frente a los alcances que implica el discernimiento de las herramientas y la combinación de un lenguaje digital y espacial frente a su accionar educativo.

La investigación acción educativa -IAE- reúne finalmente, un saber hacer propio de las prácticas pedagógicas que incorporaron los docentes como producto de la reflexión y la aplicación de herramientas en aras de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (SALTOS-RODRÍGUEZ, 2018). Algunos aspectos adicionales a considerar en el marco metodológico, la selección y problematización de estándares y lineamientos, como una acción pedagógica necesaria para incorporar la relación de la mirada espacial y geográfica de los aprendizajes y las temáticas tratadas.

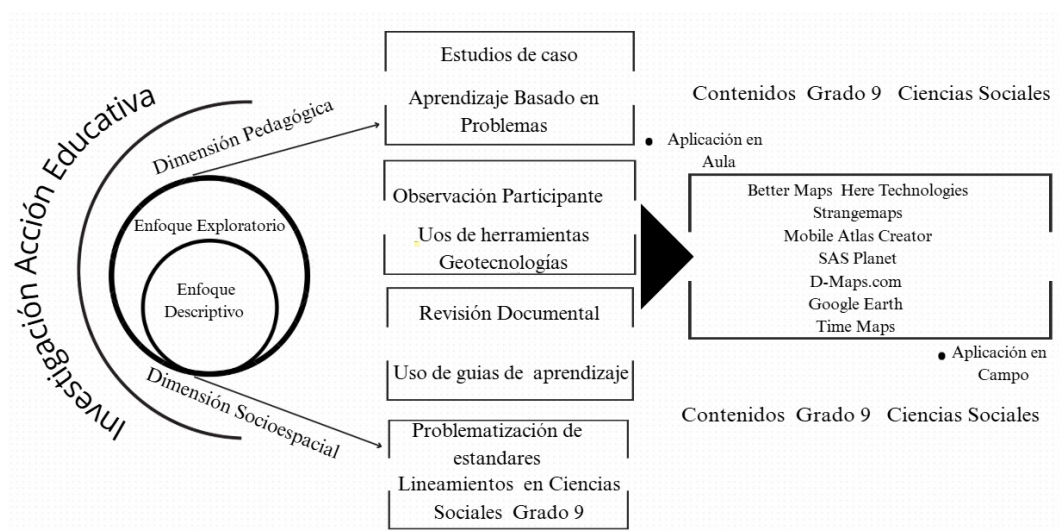


Figura 1. Enfoque y metodología de la investigación.

Fuente: Elaboración autores (2024).

2.1 Materiales y Métodos

Para el desarrollo de la investigación se emplearon diferentes técnicas como grupos de discusión, entrevistas, observación participante y diario de campo, apoyados en las salidas de campo pedagógicas y talleres de aula que facilitaron el reconocimiento del saber geográfico y espacial de los contenidos expuestos y las realidades territoriales en el contexto local del municipio. Se seleccionaron dos cursos de noveno grado, en aras de representar la diversidad de temas geográficos e implementar estrategias en múltiples estilos de aprendizaje.

Por otra parte, se priorizaron estándares y lineamientos curriculares, en relación con los contenidos del grado noveno y su relación con conceptos propios de la geografía en términos de obtener un aprendizaje vivencial, por ejemplo, categorías como espacio geográfico, territorialidad, espacialidad, y lugar, y su abordaje desde temáticas como la migración, aspectos demográficos, la urbanización en el marco de los contenidos de las Guerras Mundiales, Geografía Económica, el ambiente y problemas rurales locales. Cada uno de los temas tuvo un lugar específico de conceptualización teórica en el aula, y un componente práctico desde los talleres y actividades realizadas, dirimiendo estilos de aprendizaje diversos y que fueron complementados con las salidas de campo y el manejo de las herramientas TIG.

3. Área de estudio.

La presente investigación se desarrolló en el municipio de Saboya. Boyacá. En la Escuela Normal Superior de Saboya, ubicada en el casco urbano del municipio, con alrededor de 450 estudiantes. El municipio cuenta con una extensión territorial de 246,9 kilómetros cuadrados, una población aproximada de 13.456 habitantes (DANE, 2023). Las salidas de campo fueron realizadas en la vereda Resguardo, específicamente en el camino que desde la Escuela Normal Superior de Saboya va hasta el sitio arqueológico conocido como Piedra Pintada.

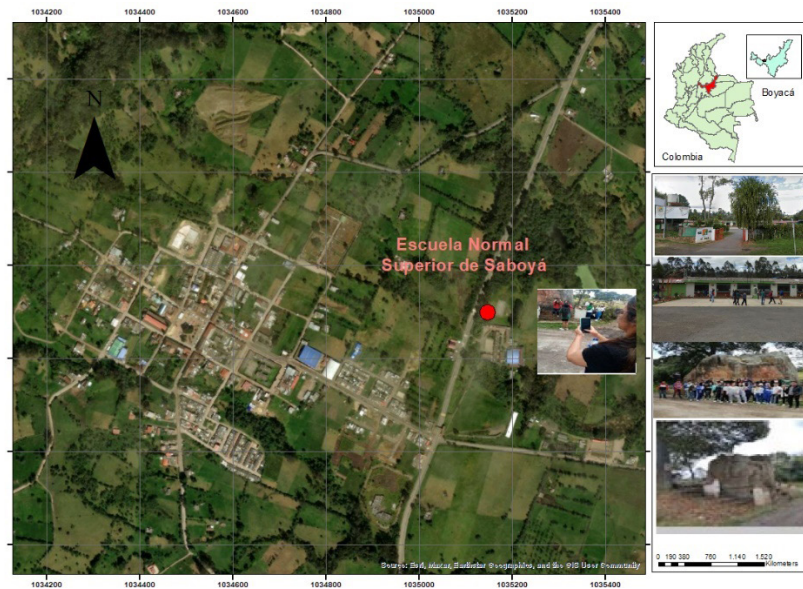


Figura 2. Localización del proyecto.

Fuente: Elaboración autores (2024).

4. Resultados

El desarrollo de tecnologías digitales y el acceso a grandes volúmenes de información geográfica están transformando los procesos de enseñanza y aprendizaje, haciéndolos más variados y flexibles. Estas herramientas disruptivas impactan en el cómo se genera el conocimiento en ciencias sociales, y en el papel del docente dentro de su contexto geotecnológico actual y en el aula.

La interacción con información geográfica en el aula no solo proporciona nuevas perspectivas curriculares, sino también redefine contenidos, prácticas pedagógicas y la representación de las actividades diarias. Esto resalta la importancia del espacio geográfico y la geografía en la forma en que los estudiantes piensan, viven y sienten los territorios desde la escuela (SPINOSA, et. al, 2013). Así mismo, son herramientas que ofrecen un verdadero acervo pedagógico que responde a los nuevos paradigmas educativos del mundo digital, fomentando el uso de información geoespacial en el aula y generando un interés significativo por la investigación sobre las dinámicas de regiones, territorios y sus interacciones humanas (KOLVOORD, et. al, 2019).

Dos hallazgos importantes sobre estas herramientas en la educación. Primero, las (TIG) se han convertido en un referente en la práctica docente y entre los estudiantes, gracias al acceso a internet y la familiaridad con lenguajes multimedia. Esto permite nuevas formas de conocimiento espacial y cultural, facilitando la comprensión de conceptos como territorio, espacio geográfico y lugar. Segundo, contribuye a un aprendizaje multisensorial que utiliza diversos lenguajes visuales, comparativos y estadísticos, promoviendo experiencias interactivas que favorecen el análisis de la información como la generalización de conceptos geográficos (GARCÍA-RUIZ, 2013).

En el caso de Google Earth y GeaCron, facilita una interpretación temática y física con mayor profundidad, es interactiva, permite la visualización de datos geográficos e históricos, en concordancia con interfaces más organizadas frente a hitos claves para el discernimiento espacial de las dinámicas de la humanidad. Adicionalmente, es de fácil acceso, al hallarse en línea, útil a las prácticas de los estudiantes como a la integración más efectiva con otros campos del conocimiento social y de la historia, al desplegar cronologías, temporalidades y configuraciones espaciales de los procesos de poblamiento del territorio nacional y mundial.

Aplicaciones como Bettermaps, permite crear mapas a partir de la combinación de herramientas de inteligencia artificial, ofrece un catálogo de mapas históricos y su visualización, la edición de datos que, junto a aplicaciones como Carto o Global Forest Watch, ofrece material multimedia y visualizaciones en dos dimensiones. Ahora bien, como insumos tecnológicos, necesitan de un análisis mayor de información, tanto como fuente de datos y metadatos, cuyos atributos describen formas de representación espacial o geometrías desde las que se describe y se localiza un compuesto de objetos relacionados con las características de los lugares, como se observa en la Figura 3.



Figura 3. Uso de herramientas TIG en la salida de campo.

Fuente: Elaboración autores (2024).

Por otra parte, la exploración en campo y la georreferenciación en situ permitieron establecer conexiones entre los componentes físicos y humanos durante los recorridos con los estudiantes, creando un diálogo más abierto con los contenidos del aula. Aquí se generó una resignificación de conceptos geográficos como coordenadas, distancias, elevación del terreno, curvas de nivel, relieve y topología que, al tiempo, facilitaron la asociación de otros fenómenos característicos del municipio, como los tipos de cultivo, usos del suelo, extensión territorial, áreas urbanas y patrimonio territorial.

En ese sentido, una educación territorializada y fundamentada en buenas prácticas docentes no solo fortaleció el pensamiento espacial del estudiante mediante la observación-participante en su entorno geográfico, sino que implicó analizar atributos físicos y topológicos para formular preguntas y comunicar procesos. Para ello, se utilizaron materiales como imágenes satelitales, mapas temáticos y topográficos, geovisores y geoportales en diversas experiencias de aprendizaje relacionadas con el contenido de grado noveno. Estas herramientas ofrecen distintos usos, procesos interactivos y formatos que facilitan aprendizajes variados, gracias a su soporte gráfico y a la integración de información para diferenciar datos y representar espacios de manera efectiva (BUZAI Y HUMACATA, 2016).

Tabla 1. Relación de aplicaciones utilizadas y contenidos temáticos.

Aplicación	Funciones y características	Elementos Multisensoriales y categorías pedagógicas	Contenido Temático
Strangemaps Here Technologies https://www.here.com/ TomTom maps API	Colecciones y contenido multimedia: datos precisos y en tiempo real, tráfico y clima	Procesos visuales y auditivos, enfocados en el aula invertida	Geografía económica, conceptos territorialidad, espacialidad, demografía
Geoportales y visores geográficos https://geoportal.dane.gov.co/servicios/atlas-estadistico/#gsc.tab=0	Mapas, datos y actividades GIS	Procesos táctiles y audiovisuales direccionados en la pedagogía activa	Guerras mundiales, revolución rusa, África, América, Europa, paisaje, fronteras y límites naturales.
Google Earth https://www.google.es/intl/es/earth/index.html	Georreferenciación y visualización 3D	Procesos visuales y sensoriales enfocados en el aprendizaje en problemas	Guerras mundiales, geografía económica, conceptos geográficos de región, paisaje, límites geográficos.
Timemaps https://timemaps.com/	Línea de tiempo interactiva	Procesos visuales y la metodología por proyectos	La gran depresión 1929, periodo entre guerras, guerras mundiales
GeaCron http://geacron.com/home-es/?lang=es https://d-maps.com/index.php?lang=es	Mapa interactivo y contenido audiovisual. Repositorio con todos los mapas del mundo a diferente escala	Procesos visuales y auditivos basados en la pedagogía activa	Guerras mundiales, revolución rusa
Bettermaps https://www.bettermaps.ai/	Mapas personalizados gráficos temáticos de carácter geográfico	Procesos interactivos, enfocado en el aprendizaje basado en problemas	Sectores económicos y productivos, desarrollo sostenible y composición demográfica

Fuente. Elaboración autores (2024).

Como describe la Tabla 1, la relación de contenidos temáticos de grado noveno es amplia y diversa, sin embargo, cada una de las aplicaciones utilizadas dio cuenta de una serie de herramientas y opciones que apoyados en la praxis pedagógica y empírica de los docentes, amplió el margen de conocimientos de una geografía mundial, por ejemplo, los espacios geográficos de las guerras mundiales y las crisis económicas, donde la mirada geográfica se hizo más notoria que instrumental, al preguntarse por, los actores sociales, el papel de los Estados, los sectores productivos y las relaciones de poder, bloques que lograron establecerse y la vida cotidiana de las sociedades (ESPINAL y POSADA, 2024).

Analizar problemas geográficos e históricos a través de la perspectiva espacial, implicó para los estudiantes, considerar también, otras demandas conjuntas como la crisis planetaria, el desarrollo humano, la sostenibilidad, los recursos naturales, que a la luz de sus interrelaciones constituyen campos del conocimiento, no necesariamente desvinculados del saber geográfico y de las ciencias sociales, particularmente, por incorporar cuerpos conceptuales que concitan preguntas, reflexiones y desarrollos, que pueden ir a la par del análisis del espacio geográfico y el ambiente, y las complejidades que emana su producción social (ARAYA, 2017).

Los contenidos se propusieron de conformidad a los Derechos Básicos de Aprendizaje de grado noveno, Estándares Básicos y lineamientos curriculares para las ciencias sociales en Colombia. Estos contenidos reflejan representaciones y dinámicas del geosistema, así como imaginarios del mundo, posiciones ideológicas y lecturas históricas que deben ser reveladas e interiorizadas en sus diversas escalas, tiempos y espacios. La enseñanza no se limitó a describir y ubicar hechos; fue fundamental investigar otros eventos relacionados, como la disminución de la biodiversidad y los riesgos ambientales.

Para autores como Álvarez y Araya (2024), estas tecnologías fortalecen el aprendizaje, en cuanto a la multiplicidad de entornos, visualizaciones gráficas, integración de datos, y son muy pertinentes para los desafíos que enfrenta la sostenibilidad de los territorios, por el conocimiento que brindan sobre las realidades humanas y

ambientales. En todo caso, su aplicación en el aula de clase, promovió un pensamiento espacial, claramente dirimido por la comprensión de las escalas espaciales y temporales de los fenómenos y sus dimensiones sociales, políticas y económicas.

Otro aspecto a señalar, es la importancia de las redes informacionales y las plataformas tecnológicas en la percepción del mundo y la configuración de realidades como sistemas complejos. Para Álvarez (2023) la construcción de generalizaciones y redes conceptuales enriquecen el conocimiento geográfico sobre lugares, regiones y paisajes, tanto locales como globales. En este caso, los talleres en el aula, como las salidas de campo y la investigación en sí misma, fortalecieron las estrategias pedagógicas direccionadas, abordando temas como la desigualdad y los conflictos socioambientales.

Tabla 2. Estrategias sobre la dimensión pedagogía y dimensión socioespacial.

Estrategia Aplicación	Dimensión Pedagógica	Dimensión Socioespacial	Categorías/ Objeto
Better Maps, Here Technologies.	Estudio de caso	Procesos Migratorios Conflictos Ambientales	Distribución espacial Patrones de Localización
Strangemaps, Mobile Atlas Creator	Aprendizaje basado en problemas	Colonización y urbanización, desigualdades	Localización-Desarrollo urbano
SAS Planet; D-maps.com	Planteamiento de Hipótesis o escenarios	La industrialización relaciones campo-ciudad	Economías de aglomeración
Google Earth; Strangemaps	Observación-Participante	Espacio geográfico y ser humano	Sostenibilidad-Ambiente
Strangemaps, Time Maps, GaaCron	Enfoque exploratorio	La gobernanza y los territorios de la memoria	Relación con el territorio, Espacio público-Identidad

Fuente: Elaboración autores (2024).

En este contexto, se propuso una dimensión pedagógica y una dimensión socioespacial que internalizara en su práctica y metodología, algunos contenidos de las relaciones históricas del

mundo en el espacio y en el tiempo. Para ello se fijaron categorías-objeto, ilustradas en la Tabla 2, que vinculados a los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA, establecen principalmente elementos bajo los cuales, se abordaron procesos y formas de ocupación del territorio colombiano, y son en sí mismo, una forma de representación social e inmaterial y simbólica del territorio, y de las relaciones de producción social y ambientales presentes (TABORDA y PULGARÍN, 2020; MACIAS, et. al, 2021).

Se sabe que, el territorio, el lugar, y el espacio geográfico, no son conceptos discernidos completamente en la práctica escolar; exponer estudios de caso, plantear hipótesis, el Aprendizaje Basado en Problemas ABP- y la observación participante, hizo de la experiencia docente un aprendizaje más significativo, al comprender en un sentido más amplio, las dinámicas que se gestan entre los sistemas naturales y humanos, como consecuencia de la localización y distribución de los conflictos socioecológicos, la organización espacial, actividades económicas, la industrialización y los procesos migratorios (RUIZ, et.al, 2015).

La idea de reconocer el espacio geográfico en el que se habita, las interrelaciones derivadas, las necesidades del aprendizaje, y las acciones a emprenderse desde la cotidianidad escolar, concatenaron unas praxis de las ciencias sociales y de una geografía, en función de una ciudadanía global y acción pedagógica comprometida con lecturas más profundas de sus realidades sociales, en concordancia con un pensamiento espacial fortalecido frente al carácter cambiante y móvil de las dinámicas sociales e históricas tratadas (TABORDA Y CASTRO, 2020).

Las aplicaciones se exploraron desde diversas dimensiones socioespaciales, comenzando con una problematización vinculada al entorno geográfico habitado, en donde se consideraron la función descriptiva del paisaje urbano y rural del municipio, como los procesos migratorios recientes, el ensanchamiento urbano hacia lo rural y fenómenos climáticos que impactan significativamente en los componentes naturales y físicos. Este contexto permitió a los docentes interiorizar un saber geográfico más efectivo, integrando la práctica y la teoría en su labor pedagógica (ÁLVAREZ, 2023).

Un aspecto notable de los docentes en el uso de las TIG, se asoció al uso masivo de datos y las generalizaciones de la información geográfica, cuyo objeto fue necesario precisarlo en cuanto a su origen, los tipos de datos, y cómo a través de sus relaciones con otros datos, facilita un discernimiento más claro de los fenómenos espaciales y sus manifestaciones sociales o ambientales, entendiendo que tanto los datos como la información que contienen, son susceptibles de interpretaciones dada su naturaleza social y política (MENESES, 2018, p. 416).

Del diario de campo, y de las entrevistas realizadas a estudiantes y docentes, se pudo establecer que:

“Las TIG, favorecen ampliamente el conocimiento geográfico, promueven un pensamiento espacial, existe una discusión de temas y de los fenómenos observados, su aplicación e interacción motiva el interés en el aprendizaje, resignifica la práctica docente y la investigación en la escuela. Plantea desafíos en sus herramientas y acceso, pero es necesario repensar sus alcances metodológicos, los niveles educativos, y los contextos escolares donde se aplica”.

Según Valenzuela (2018), el análisis de los datos debe considerar también sesgos, y de qué forma esta información y su visualización connota percepciones que con frecuencia no corresponden a las realidades. En esta idea, los ejercicios aplicados, implicaron la práctica critico-reflexiva del docente, en cuanto al lenguaje, la comunicación efectiva, la fidedignidad de las fuentes, y la misma disponibilidad de equipos, accesos, estilos o formas de aprendizaje que construyen el imaginario de una espacialidad de los territorios y sus representaciones espaciales.

Finalmente, una apuesta de la investigación acción educativa en la escuela, es concebirla como territorio vivo, donde el docente que investiga, aprende-enseña, discierne su propio conocimiento espacial en su cotidianidad, y desde cada de las reflexiones que encausan su métodos y saberes pedagógicos. Esto lo conduce a un currículo más abierto a la espacialidad vivida de los territorios, a formas

de conocimiento geográfico y social diferenciados, aprendizajes colectivos y grupales, con los que puede relacionar lugares, regiones y territorios de la geografía nacional.

5. Discusión

Las ciencias sociales, y la geografía, enfrentan verdaderos desafíos en los actuales contextos de interconexión global. Las redes sociales, la ciencia de datos, el Big data y la inteligencia artificial IA, experimentan un auge importante en el desarrollo de herramientas, plataformas, la automatización, y aplicaciones de diversa índole que amplían rápidamente el conocimiento del mundo, sus realidades sociales, y el de los territorios (MENESES, 2018).

El lenguaje digital¹, los datos y los grandes volúmenes de información, son ahora el valor agregado de la economía y la política que le corresponde analizar en todas sus dimensiones a este conjunto de disciplinas. De acuerdo con Cuartas-Restrepo (2017), los procesos de adquisición del conocimiento están cambiando, sus fronteras se hacen cada vez más profusas, las tecnologías y los medios digitales atraviesan la experiencia humana, sus formas de conocer, y la interacción con este denominado universo digital, establece nuevos lenguajes, relaciones y prácticas que incorporan transformaciones sustantivas en los campos del saber (LEY, et. al, 2021).

De qué forma entonces, las ciencias sociales, responde a una conversación más amplia, crítica, a esta revolución en las formas de conocimiento que concitan los espacios digitales y virtuales en la escuela. ¿Cómo cambia el proceso científico en el ecosistema investigativo, y sus prácticas? Interrogantes que marcan una hoja de ruta que no es extraña a las dinámicas actuales del sistema educativo, y del contacto cada vez más simultáneo y en línea de un pensamiento, también digital, y de una realidad escolar que atestigua, la necesidad de una comprensión de sus contextos y de sus escenarios.

¹ Entre los lenguajes digitales, se entienden, el lenguaje hipertextual, interactivo, audiovisual para el aprendizaje del alumno.

En ese sentido, el mundo digital implica un análisis profundo de sus herramientas, de las acciones o recursos formativos inherentes, sus formas de comunicación y de qué manera sus usos participan en la construcción de conocimiento más allá de su fines, a una redefinición del sujeto, y de sus intereses, en clave de la emergencia que proponen no solo los espacios digitales y las mismas tecnologías, sino de las subjetividades que se incorporan tanto en las respuestas a esas nuevas formas de la enseñabilidad y el aprendizaje, sus alcances, complejidades, como la configuración de nuevos aprendizajes, currículos abiertos y flexibles (VÁZQUEZ, et. al, 2018: p.76).

Sin duda alguna, las ciencias sociales son impactadas, y es precisamente, la proliferación de estas tecnologías y servicios, las que encumbran un lugar, donde el saber social y humanístico, redefine permanentemente sus objetos de estudio y prácticas investigativas. En este contexto, Romero-Frías y Sánchez (2014), resaltan que la comunicación, los métodos de investigación y la cultura digital, connotan un conjunto de experiencias y cambios colectivos que modifican las formas de producción y transmisión de conocimiento, y sus espacios de desarrollo. Por ejemplo, Open IA, frente a las consultas y el procesamiento de datos o el análisis de texto cualitativo o el mismo chat GTP (Gonzales-MAYORGA, et. al, 2024; GOYANES Y LOPEZOSA, 2024).

Según Rojas (2013), hay un amplio acervo académico sobre la idea transdisciplinar del fenómeno digital y tecnológico, y sus implicaciones en los entornos educativos. Este enfoque considera que la información, las nuevas espacialidades escolares y el ciberespacio, son elementos clave en la investigación en ciencias sociales y humanidades digitales (BELTRÁN, 2022). Es así como la creciente participación de culturas digitales y la ciudadanía abierta y colaborativa están transformando las formas de investigar. Esto demanda una ciudadanía digital global capaz de interpretar y discernir los significados políticos y éticos de estos cambios, así como de aprovechar las oportunidades en el ámbito escolar y educativo superior (JASSO-PEÑA, et. al, 2019).

En esa idea, es posible ver unas ciencias sociales y una geografía escolar, exhortada a tener una mirada más analítica a la par que crítica, de los avances tecnológicos, sus paradigmas y como llevarlos al aula, máxime cuando sus usos se difunden a ritmos y velocidades no comprendidas. Resulta imprescindible entonces, pensar una escuela y un currículo no solo desde las competencias tecnológicas o digitales, sino en los riesgos éticos, usos masivos y seguridad implicados, en tanto son extensión mayor del conocimiento y de las formas de conocer, y de las prácticas que se instalan en la cotidianidad escolar (FELGENHAUER y GABLER 2018; SANTIAGO, 2024).

Ahora bien, un asunto no menor, es la omnipresencia de eso digital y tecnológico en todos los ámbitos de la humanidad. Deslindar sus efectos en la vida escolar, en la misma escuela, y en la configuración del saber, implica retos mayores dados los tiempos del currículo, los tiempos institucionales, y los procesos de enseñanza y el aprendizaje en el aula. Para autores como Dussel y Quevedo (2010), aspectos como la brecha digital, los desafíos pedagógicos y las particularidades del sistema educativo latinoamericano, propio de una política pública en descontexto, son reflejo de la complejidad actual, y como las tecnologías develan la realidad de los territorios.

En la revisión propuesta por Aguilar-Cuesta, et. al, (2024), encuentra que no todas las disciplinas en ciencias sociales, tienen los mismos desarrollos y vínculos tecnológicos. Es decir, existe una desigualdad en sus formas y apropiaciones; las publicaciones se centran en investigación más que en experiencias y reflexiones del hacer y qué hacer pedagógico y didáctico. Y los temas de interés superan claramente, a la didáctica, la enseñanza, la evaluación, la formación del profesorado, y se ubican más cercanos a la interacción y aplicación con tecnologías, aunque en menor proporción.

En el caso de la investigación, se evidencio que la aplicación de diferentes herramientas tecnológicas, como Bettermaps, Google Earth, Earth Engine, Global Forest Watch, GeaCron, Timemaps, Carto, son fuentes de datos masivos, siendo estas una oportunidad para desarrollar enfoques críticos y problematizadores de las ciencias sociales y la geografía. No obstante, cada aplicación en su relación tecnológica y digital, converge una suerte de conocimientos

e infraestructuras y soportes técnicos, que complejizan la tarea docente y que, sin el tamiz teórico-geográfico, los conocimientos y visualizaciones son solo inferencias topológicas (ARAYA Y CAVALCANTI, 2018).

Este contexto evidencia que es necesaria una lectura más amplia de los dispositivos de mediación. Es decir, el lenguaje espacial acá, evoca una realidad para la escuela y sus docentes, en tanto sus contextos territoriales-locales, donde las tecnologías en general, y las TIG en particular, ofrecen grandes oportunidades al tratamiento de contenidos que, con un espíritu absolutamente teórico, podrían tener un lugar distinto desde el conocimiento espacial que generan, al pensamiento geográfico que lo explica.

Desde esta perspectiva, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los estándares en ciencias sociales para el grado noveno resaltan la relevancia del espacio geográfico en las relaciones humano-culturales y ambientales. Estos componentes son esenciales para comprender fenómenos contemporáneos como la industrialización, urbanización, migración y desplazamiento, los cuales están interconectados con conceptos clave de las ciencias sociales y la geografía, como paisaje, región, espacio geográfico y territorio.

Mediante las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), estos conceptos pueden ser interiorizados y transformados en categorías de análisis espacial que faciliten lecturas más profundas de las realidades histórico-geográficas de los territorios. Araya y Cavalcanti (2018), proponen que el pensamiento geográfico debe ser una apuesta educativa que refleje el conocimiento del mundo actual y fomente la comprensión de nuevas geografías.

En este caso, las herramientas TIG, no funcionan como una panacea, es necesario cuestionarlas por su valor funcional, operativo, formativo en tanto sus límites como oportunidades, y hacer de su uso, una labor crítica con sentido social en docentes y estudiantes, que incorpore una concepción geográfica no reduccionista, de preferencia asociativa relacional, de tiempos y escalas de aquellos fenómenos que representan, que promuevan significado al saber escolar, y que encarnen formas del enseñar a pensar, un propósito

que la geografía posibilita a través del razonamiento espacial de su objeto, como del mismo análisis de las dinámicas territoriales y espacialidades de la vida social.

6. Conclusiones

El desarrollo de las TIG y el despliegue de grandes volúmenes de datos en la última década, ha puesto al saber geográfico a la vanguardia de la era digital. El Big data, los geoportales, los sitios web geográficos, las bases de datos espaciales y sus infraestructuras, y más recientemente la interacción con las inteligencias artificiales IA, se suman a un gran conjunto de fuentes de información geográfica que abren posibilidades distintas a la práctica docente y a la enseñanza de las ciencias sociales y la geografía, generando nuevas formas de conocer, interactuar, apropiar y problematizar sus principales objetos de estudio.

En los actuales contextos de interconexión global, queda claro que las ciencias sociales y la geografía no son ajenas a las dinámicas de ese universo digital, siendo hoy precisamente, un gran escenario de la vida social y económica de la humanidad como de las prácticas culturales que se desarrollan a la par de sus cotidianidades. Dichos espacios digitales, suscitan la formulación de problemas espaciales concretos, el reconocimiento de nuevos campos interdisciplinarios, la conquista nuevas espacialidades digitales, y un nuevo ecosistema investigativo que plantea nuevos interrogantes a la geografía, como a las ciencias sociales en el marco de las neoespacialidades escolares.

En ese sentido, la realidad muestra que las tecnologías, se posicionan en todos los campos y contextos, de formas y a velocidades no comprensibles, lo que significa también, una verdadera transformación en las maneras de comunicación y reproducción del conocimiento, nuevos lenguajes, el pensar digitalmente, y esto como se traduce en nuevas oportunidades para los procesos de enseñabilidad. Adicionalmente, la escuela y el aula no pueden deslindarse de estas transformaciones y del contexto territorial-digital, en cambio, deben colegirse en escenarios de mayor significado y apropiación cultural, con posibilidades distintas de vivir, sentir y experimentar el currículo.

Pensar espacial, local y territorialmente los contenidos que se enseñan en ciencias sociales, exige repensar los caminos metodológicos desde la misma investigación acción educativa y reflexión cotidiana del docente. El Aprendizaje Basado en Problemas, los estudios de caso, las salidas de campo y la observación participante, son ventanas metodológicas y pedagógicas que amplían la comprensión de las dimensiones socioespaciales propuestas, pero que requieren de todo un entramado conceptual previo de las categorías de territorio, territorialidad, el espacio geográfico, el lugar, cuya instancia permite problematizar las prácticas y saberes espaciales de los estudiantes.

Este análisis debe acompañarse de generalizaciones observables, razonamientos espaciales y redes conceptuales conjuntas con otras demandas cognoscitivas más cercanas a su percepción vivencial. Para esta investigación, el cambio climático, la sostenibilidad, las migraciones, la crisis planetaria, la urbanización, la biodiversidad en su relación global e histórica, fueron temáticas de mayor interés, dadas las interrelaciones y multicausalidades que implica para la geografía, el pensamiento geográfico y sistémico.

Finalmente, las tecnologías de la información geográfica aplicadas en marcos investigativos en el aula, sin ser regla general para el tratamiento teórico y temático de las ciencias sociales, la geografía y su enseñanza, son herramientas que favorecen el pensamiento espacial, la interpretación de datos, el posicionamiento crítico ante situaciones reales, caracterizadas por la interacción de elementos multisensoriales, la visualización, la georreferenciación, la consulta y el despliegue de información geográfica e histórica. Su utilidad se encuentra compeliada al análisis crítico y comparativo tanto como fuente de datos, como de los alcances que pueda dar el accionar pedagógico del docente, para colocarlo en el contexto de un saber escolar pensado desde la naturaleza social y espacial de los territorios.

Referencias Bibliográficas

AGUILAR-CUESTA, Ángel I.; COLOMO-MAGAÑA, E.; RUIZ-PALMERO, J. O papel da tecnologia educacional nas ciências sociais: análise bibliométrica. *Texto Livre*, v. 17, e46791, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2024.46791>. Acesso em: 6 out. 2024.

ALBORNOZ, C. Las tecnologías de la información geográfica na ensino da geografia: uma revisão da literatura. *Revista de Educação*, n. 369, p. 78-96, 2019.

ARAYA PALACIOS, F. Programa de Educação Geográfica da Universidade de La Serena, Chile: avanços de pesquisa em torno ao desenvolvimento do pensamento geográfico. *Anekumene*, v. 1, n. 9, p. 64-75, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17227/Anekumene.2015.num9.6834>. Acesso em: 6 out. 2024.

ARAYA PALACIOS, F.; CAVALCANTI, Lana de Souza. Desenvolvimento do pensamento geográfico: um desafio para a formação docente em Geografia. *Revista de Geografia Norte Grande*, n. 70, p. 51-69, 2018. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022018000200051>. Acesso em: 6 out. 2024.

ÁLVAREZ SEPÚLVEDA, H. Desenvolvimento do pensamento geográfico na formação do professorado: conceitualização, reflexão e implicações. *Ateliê Geográfico*, v. 17, n. 1, p. 69-86, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ag.v17i1.74027>. Acesso em: 6 out. 2024.

ÁLVAREZ BARAHONA, S.; ARAYA PALACIOS, F. Educação Geográfica Panamericana para o Desenvolvimento Sustentável. *Ateliê Geográfico*, v. 18, n. 1, p. 226-250, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ag.v18i1.79020>. Acesso em: 6 out. 2024.

ARIAS, J. A geotecnologia na ensino da geografia. *Revista da Associação Colombiana de Geógrafos*, v. 5, n. 2, p. 47-56, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/166/16645566004/html/index.html>. Acesso em: 6 out. 2024.

BARRANTES, R. Uso de tecnologias de informação geográfica na ensino da geografia. *Revista Tecnologia em Marcha*, v. 30, n. 1, p. 5-14, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18845/tm.v30i1.3247>. Acesso em: 6 out. 2024.

BELTRÁN, G. A geografia e o ciberespaço. In: PENSANDO os Sistemas de Informação Geográfica desde Iberoamérica. Instituto de Investigaciones Geográficas da Universidad Nacional de Luján (INIGEO), 2022. p. 331-335.

BERNHÄUSEROVÁ, Veronika; HAVELKOVÁ, Lenka; HÁTLOVÁ, Kateřina; HANUS, Martin. Os limites da implementação de SIG na educação: uma revisão sistemática. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, v. 11, n. 12, p. 592, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijgi11120592>. Acesso em: 6 out. 2024.

BOSQUE SENDRA, J.; RODRÍGUEZ ESPINOSA, V. M. Aplicações das TIG nas ONG: problemas e soluções. Alcalá: Universidad de Alcalá, 2009. Disponível em: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7582/08_TIG_04_bosque.pdf. Acesso em: 6 out. 2024.

BUITRAGO BERMÚDEZ, O. Do conhecimento geográfico às competências cidadãs – A importância da geografia na formação cidadã: Colômbia. In: GEOGRAPHY EDUCATION PAN AMERICAN PERSPECTIVES. Avolome na International Geography Education Series. Texas State University, 2009. p. 185.

BUZAI, G. D.; HUMACATA, L. M. Implementação de Tecnologias da Informação Geográfica na ensino da Geografia. MCA Libros, 192, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11336/160309>. Acesso em: 6 out. 2024.

COBO, C.; PARDO, H. Web 2.0: inteligência coletiva ou meios fast food. Calameo, 2007. Disponível em: <https://www.calameo.com/books/001343338209113ec05f8>. Acesso em: 6 out. 2024.

CHUVIECO, E. et al. São as Tecnologias da Informação Geográfica (TIG) parte do núcleo da Geografia? *Boletín da Asociación de Geógrafos Españoles*, 2005.

CUARTAS-RESTREPO, Juan Manuel. Humanidades digitais, deixá-las ser. *Revista Colombiana de Educação*, n. 72, p. 65-78, 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162017000100003&lng=en&tlng=es. Acesso em: 2 out. 2024.

DE LA CALLE CARRACEDO, M. A ensino da Geografia diante dos novos desafios ambientais, sociais e territoriais. In: DE MIGUEL GONZÁLEZ, R.; DE LÁZARO Y TORRES, M. L.; MARRÓN GAITE, M. J. (Coords.). *Inovação na ensino da geografia diante dos desafios sociais e territoriais*. 2013. p. 33-52. ISBN 978-84-9911-249-7.

DE LÁZARO Y TORRES, M. L. A educação geográfica empregando as TIG: uma inovação necessária. Madrid: Universidad Complutense de Madrid e Real Sociedad Geográfica, 2016. Disponível em: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11722/DeL%C3%A1zaroTorres.pdf?sequence=3>. Acesso em: 6 out. 2024.

DUSSEL, I.; QUEVEDO, L. Educação e novas tecnologias: os desafios pedagógicos diante do mundo digital. Buenos Aires: Santillana, 2010. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, v. 19, n. 2. Disponível em: <https://www.flacso.org.ar/publicaciones/educacion-y-nuevas-tecnologias-los-desafios-pedagogicos-ante-el-mundo-digital/>. Acesso em: 6 out. 2024.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Disponível em: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>. Acesso em: 6 out. 2024.

EOS DATA ANALYTICS. Por que é importante a tecnologia geoespacial? Eos Data Analytics, 2024. Disponível em: <https://eos.com/es/blog/tecnologias-geoespaciales/>. Acesso em: 6 out. 2024.

ESPINAL PATIÑO, C.; POSADA PÉREZ, N. M. Ensino dos sistemas de informação geográfica (SIG) orientados à compreensão do território em contextos universitários. *Ateliê Geográfico*, v. 18, n. 1, p. 304-329, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ag.v18i1.79004>. Acesso em: 6 out. 2024.

ESPINOSA LOPEZ, R.; RUBIO GALLARDO, J.; URIBE CASTRO, H. (2013). Pensar, vivir, sentir los espacios. Una propuesta de educación geográfica, formación ciudadana y apropiación del lugar. Colección de artes y humanidades. Universidad del Valle. ISBN: 9789587650754. DOI:10.2307/j.ctv14jx748

FELGENHAUER, T.; GÄBLER, K. (Eds.). *Geographies of Digital Culture*. 1. ed. Routledge, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781315302959>. Acesso em: 6 out. 2024.

GARCÍA-RUIZ, J. A.; LÓPEZ-CARRILLO, M.; GARCÍA-SÁNCHEZ, A. J. Aplicação das Tecnologias da Informação Geográfica (TIG) ao ensino da Geografia na Educação Secundária. *Revista de Educación y Tecnología*, v. 15, n. 2, p. 117-132, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8220158.pdf>. Acesso em: 6 out. 2024.

GARCÍA-RUIZ, J. A. O uso das Tecnologias da Informação Geográfica (TIG) no ensino da Geografia. *Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación*, v. 13, n. 1, p. 1-16, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/>. Acesso em: 6 out. 2024.

GARCÍA-RUIZ, J. A.; LÓPEZ-CARRILLO, M.; GARCÍA-SÁNCHEZ, A. J. Tecnologias da Informação Geográfica e sua aplicabilidade no ensino-aprendizagem da Geografia. *GeolInnova: Revista Internacional de Innovación en Geomática y Cartografía*, v. 14, n. 21, p. 1-11, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7774834.pdf>. Acesso em: 6 out. 2024.

GONZÁLEZ, J. A. G.; MARX, K. Proposta didática para o ensino das Tecnologias da Informação Geográfica. *Serie geográfica*, v. 18, p. 131-142, 2012.

GOYANES, M.; LOPEZOSA, C. ChatGPT em Ciências Sociais: revisão da literatura sobre o uso da inteligência artificial (IA) da OpenAI em pesquisa qualitativa e quantitativa. *Anuario ThinkEPI*, v. 18, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2024.e18a04>. Acesso em: 6 out. 2024.

GUILLÉN PEÑAFIEL, R.; JARAÍZ CABANILLAS, F. J. As TIG como recurso didático para o estudo de paisagens culturais: um design de intervenção em Monfragüe. *Universidade Escola e Sociedade*.

Disponível em: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/revistaunes/article/download/12187/10076/35092>. Acesso em: 6 out. 2024.

JASSO-PEÑA, F. J.; GUDIÑO-PARADES, S.; TAMEZ-SOLÍS, J. P. Centennials, cidadãos globais e digitais. *Praxis*, v. 15, n. 1, p. 11-23, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.2981>.

KOLVOORD, B.; KERANEN, K.; RITTENHOUSE, S. The Geospatial Semester: Concurrent Enrollment in Geospatial Technologies. *Journal of Geography*, v. 118, n. 1, p. 3-10, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/00221341.2018.1483961>.

LEY LEYVA, N. V.; MOROCHO VARGAS, M. E.; ESPINOZA FREIRE, E. E. La tecnología educativa para ensino da geografia. *Conrado*, v. 17, n. 82, p. 465-472, 2021. Epub 02 de outubro de 2021. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000500465&lng=es&tlng=es. Acesso em: 2 out. 2024.

LLANOS HENRÍQUEZ, E. Reflexões acerca do ensino da geografia no Departamento do Atlântico. ISSN 2145-9444, 2014. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442014000100013. Acesso em: 6 out. 2024.

MALDONADO LÓPEZ, G. El uso de los SIG para la enseñanza de Ciências Sociais na Educação Secundária. Universidade de Almería, 2012. Disponível em: https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2018/TRABAJO_7035_1064.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 6 out. 2024.

MACÍAS TAMAYO, A.; PEÑA POVEDA, Y. J.; BERNAL ROMERO, D. F. Un territorio que le habla a la escuela. A experiência da Expedição Educativa em Neiva. *Territorios*, n. 44-Esp, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9036>.

GONZÁLEZ-MAYORGA, M.; RODRÍGUEZ-ESTEBAN, E.; VIDAL, J. El uso del modelo GPT de OpenAI para el análisis de textos abiertos en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, n. 69, 2024. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/issue/view/4450>. Acesso em: 6 out. 2024.

MENESES ROCHA, María Elena. Grandes datos, grandes desafíos para las ciencias sociales. *Revista mexicana de sociología*, v. 80, n. 2, p. 415-444, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2018.2.57723>.

MEZA, L.; MOYA, M. TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, v. 5, n. 2, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7408907>. Acesso em: 6 out. 2024.

ORELLANA PUENTE, S. V.; FARFAN FARFAN, L. K.; BENAVIDES APONTE, M. J. Tecnologías de la información geográfica y su aplicabilidad en la enseñanza-aprendizaje de la Geografía. *Portal De La Ciencia*, v. 2, n. 1, p. 41-54, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v2i1.298>.

PACHECO, H.; PAMPLONA. Tecnologías de la Información Geográfica en la enseñanza de Ciencias de la Tierra. *Revista de Investigación*, v. 38, n. 82, p. 127-142, 2014. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142014000200007&lng=es&tlng=es. Acesso em: 6 out. 2024.

PAGÈS, J. Ciudadanía global y enseñanza de las Ciencias Sociales: retos y posibilidades para el futuro. *REIDICS*, v. 5, p. 5-22, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17398/2531-0968.05.5>.

POMBO, D.; GARCÍA, M.; MARTÍNEZ UNCAL, M. Aprendizaje por descubrimiento a partir de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Estudio de caso: Cuerno de África. 2018. Disponível em: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas/article/view/2376/3389>. Acesso em: 6 out. 2024.

PUENTE, S.; FARFAN, L.; APONTE, M. Tecnologías de la información geográfica y su aplicabilidad en la enseñanza-aprendizaje de la Geografía. *Portal de la Ciencia*, v. 2, p. 41-54, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v2i1.298>.

RESTREPO, B. La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, Universidad de La Sabana, n. 7, p. 45-55, 2004

RODRÍGUEZ ESPINOSA, V. M. et al. Competencias en Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en los estudios universitarios: reflexión y propuesta participativas. *Cuadernos Geográficos*, v. 55, n. 1, p. 360-382, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/171/17146265015.pdf>. Acesso em: 6 out. 2024.

ROJAS CASTRO, A. Las Humanidades Digitales: principios, valores y prácticas. *Revista Janus. Estudios sobre el siglo de Oro*, n. 2, 2013. Disponível em: <https://www.janusdigital.es/articulo.htm?id=24>. Acesso em: 6 out. 2024.

ROMERO-FRÍAS, E.; SÁNCHEZ GONZÁLEZ, M. (Eds.). Ciencias sociales y humanidades digitales. Técnicas, herramientas y experiencias de e-Research e investigación en colaboración. La Laguna: Sociedad Latina de Comunicación Social, 2014. (Cuadernos Artesanos de Comunicación; 61). Disponível em: <http://hdl.handle.net/10481/48883>. Acesso em: 6 out. 2024.

RUIZ GUTIÉRREZ, L. et al. Enfoques ecológicos del territorio para la sostenibilidad ambiental. *Revista Científica Interdisciplinaria Investigación Y Saberes*, v. 4, n. 3, p. 20-36, 2015. Disponível em: http://revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes/article/view/89. Acesso em: 6 out. 2024.

SALTOS-RODRÍGUEZ, L. J. La investigación-acción como una estrategia pedagógica de relación entre lo académico y social. *DIALNET*, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7183551.pdf>. Acesso em: 6 out. 2024.

SÁNCHEZ CABIelles, P. Análisis demográfico y geográfico utilizando Population Explorer: una herramienta para la enseñanza de Geografía. *Repositorio Unican*, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4912/SanchezCabiellesPablo.pdf>. Acesso em: 6 out. 2024.

SÁNCHEZ CABIelles, P. TIC y didáctica de la geografía: El papel del SIG en la educación secundaria. *Trabajo Fin de Máster, Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria*, Facultad de Educación, Universidad de Cantabria, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4912/SanchezCabiellesPablo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 6 out. 2024.

SANTIAGO RIVERA, J. A. La educación geográfica contemporánea, la geografía escolar tradicional y el pensamiento crítico. *Entorno Geográfico*, n. 21, p. 157–179, 2021. <https://doi.org/10.25100/eg.v0i21.11297>.

SANTIAGO RIVERA, J. La alfabetización pedagógica del aprendizaje geográfico para comprender las complejas condiciones contemporáneas. *Entorno Geográfico*, n. 28, e23814211, 2024. <https://doi.org/10.25100/eg.v0i28.14211>.

SERRANO, J. F. M.; RODRÍGUEZ, D. Humanidad y universo digital: prolegómenos al problema ético de la utilidad y el perjuicio de lo digital para la vida. *Análisis*, v. 46, n. 84 (En-Ju), p. 27-40, 2015. <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2014.0084.02>.

TABORDA, M.; PULGARÍN, M. *Los estudios territoriales desde la perspectiva de la geografía escolar*. 1. ed. Cartagena: Comunicación. Innovación Alpha Group SAS, 2020. 320 p. Color.

TABORDA, A.; CASTRO, R. Desarrollos recientes de las didácticas críticas para una geografía escolar comprometida socialmente: reflexiones desde una práctica pedagógica. In: TABORDA, M.; PULGARÍN, M. *Los estudios territoriales desde la perspectiva de la geografía escolar*. 1. ed. Cartagena: Comunicación. Innovación Alpha Group SAS, 2020. p. [indicar la página].

TRONCOSO, B. El poder de la tecnología y su aplicación en la geografía. *Listin Diario*, 2016. Disponible em: <https://listindiario.com/plan-lea/2016/02/16/407963/el-poder-de-la-tecnologia-y-su-aplicacion-en-la-geografia.htm>. Acceso em: 6 out. 2024

UNESCO. Foro Regional de Política Educativa: Tecnologías digitales para transformar la educación en América Latina y el Caribe. 2023. Disponible em: <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/foro-regional-2023>. Acceso em: 6 out. 2024.

VALENZUELA, C. Las nuevas espacialidades de la revolución digital. Desafíos, replanteos estructurales y oportunidades para la Geografía. *Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, v. 22, 2018. Disponible em: <https://revistes.ub.edu/index.php/aracne/article/view/26756>. Acceso em: 6 out. 2024.

VÁSQUEZ, R.; ROLDÁN, A. Cartografías para las ciencias sociales: el potencial de la geotecnología. *Revista GEOUS*, v. 10, n. 2, p. 45-63, 2017.

VÁSQUEZ, A.; SÁNCHEZ, L.; BOLÍVAR, W. Los espacios digitales en permanente definición y construcción. Un análisis desde los elementos formativos. *Pedagogía y Saberes*, n. 48, p. 71-82, 2018.

VELILLA GIL, J.; ADIEGO, P. Geoinformación y aprendizaje de la Geografía en educación secundaria. *Dialnet*, 2013. Disponible em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4598531>. Acceso em: 6 out. 2024.

Agradecimientos.

Esta investigación es el resultado del proyecto titulado, Las Tecnologías de la Información Geográfica como herramientas para la enseñanza de las ciencias sociales en grados noveno. Escuela Normal Superior de Saboyá. Boyacá. Colombia. En el marco de la línea de investigación, Cartografías y otras representaciones del territorio. Grupo de investigación Vida Territorial Sostenible -VTS. Escuela de Ciencias Sociales. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 2023.

Andrés F. Bautista Vargas.

Doctor (c) Geografía. Magister en Geografía y Especialista SIG. Docente. Escuela de Ciencias Sociales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de Investigación. Vida Territorial Sostenible VTS. Escuela de Ciencias Sociales. Grupo de Investigación en Estudios Micro y Macro Ambientales. MICRAM.

andres.bautista@uptc.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7781-2072>

Rubinsten Hernández Barbosa

PhD. Educación. Docente. Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de Investigación en Estudios Micro y Macro Ambientales. MICRAM.

rubinsten.hernandez@uptc.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5595-5344>

Yeison A. Suarez Beltrán

Licenciado en Ciencias Sociales. Joven Investigador. Grupo de Investigación en Estudios Micro y Macro Ambientales. MICRAM. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

yeison.suarez03@uptc.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4461-9361>

Recebido para publicação em novembro de 2024.

Aprovado para publicação em agosto de 2025.