

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA EDUCACIÓN GEOGRÁFICA

César Solano<sup>1</sup>, Eloy Montes Galbán<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Maestrando de Geografía, Universidad del Zulia

[cesar.solano@hotmail.es](mailto:cesar.solano@hotmail.es)

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Geográficas, Universidad Nacional de Luján, CONICET

[emontes@mail.unlu.edu.ar](mailto:emontes@mail.unlu.edu.ar)

### Resumen

La investigación tuvo como propósito generar el diseño de una estrategia didáctica basada en la combinación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el aprendizaje basado en problemas (ABP) para la enseñanza de la Geografía de Venezuela del 3er año de la Educación Media General. El tipo de investigación fue descriptiva - proyectiva de campo, con un diseño no experimental. La muestra de estudio estuvo conformada por nueve docentes de la asignatura de Geografía de Venezuela, los cuales dictan clases en la Unidad Educativa Nacional “José Isidro Silva”. Entre los resultados obtenidos destaca el apego a las estrategias didácticas tradicionales; a su vez un 66% de los docentes mostró una escasa formación en materia de Sistemas de Información Geográfica. Se propuso el diseño de una estrategia didáctica a partir de la combinación de los Sistemas de Información Geográfica y la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas a la cual se denominó SIGABP, esta alternativa contribuye a la formación de habilidades y destrezas y al buen uso de las tecnologías digitales bajo criterios científico-técnicos.

**Palabras clave:** Estrategia didáctica, Sistemas de Información Geográfica, Aprendizaje Basado en Problemas, enseñanza de la Geografía.

### Abstract

Geographic information systems and problem-based learning approach: A didactic proposal for Geographic education.

The main goal of this research was to generate a didactic strategy based on the combination between Geographic Information Systems (GIS) and Problem- Based Learning approach (PBL) addressed to Venezuelan Geography teaching in the High School 3<sup>rd</sup> Year. The type of research was descriptive - field projective, with a non - experimental design. The sample was formed by nine (9) people, all of them Venezuelan Geography subject teachers, these professors work in the 3<sup>rd</sup> year of José Isidro Silva national secondary school. According to the results, traditional didactic strategies continue being highly employed; approximately 66% of teachers show little training in Geographic Information Systems. It was proposed a

problem-based learning didactic strategy (PBL) integrated with Geographic Information Systems called GISPBL, which is an alternative that contributes to training in the right use of digital technologies by using a scientific- technical criteria.

Keywords: didactic strategy, geographic information systems, problem - based learning, Geography teaching.

## **Introducción**

Desde hace algunas décadas, la tecnología se viene incorporando cada vez con más fuerza dentro de los aspectos cotidianos de nuestro diario acontecer. En este proceso la educación como uno de los pilares fundamentales de la sociedad no ha de quedarse atrás, con el fin de innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje y todo lo referente a los contenidos tratados en cada una de las asignaturas del Sistema Educativo. Gracias a los diferentes avances tecnológicos disponibles en el presente, se han creado herramientas que son utilizadas en cuantiosas investigaciones para mejorar la observación de diversos objetos de estudio, como los de corte geográfico, astronómico y geofísico.

Actualmente se observan una gama de innovaciones tecnológicas, que se aplican al ámbito de la educación; sin embargo, en el caso particular de la Educación Geográfica los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son hasta ahora un recurso poco utilizado a nivel educativo en la enseñanza de asignaturas como Geografía de Venezuela. Este valioso recurso Geotecnológico podría resultar de provecho de manera que los estudiantes obtengan una motivación aprendiendo el uso de nuevas herramientas tecnológicas a fin de generar nuevas competencias. La Geografía, es una ciencia multiparadigmática que debe ser enseñada por medio de recursos innovadores, ya que trata acerca de los fenómenos que ocurren en el ámbito espacial a diversas escalas, involucrando no solo los aspectos de estudio físico – natural, sino también el ámbito social.

Para Morales y Gómez (2005), en la actualidad la enseñanza de la Geografía está enmarcada en un proceso tradicionalista o rutinario, con poco uso de la tecnología digital, disminuyendo la posibilidad de manejar nuevos contenidos y de esta manera propiciar que los estudiantes manejen los conocimientos sobre la Geografía como un aspecto significativo dentro de la sociedad. Por lo tanto, el desarrollo de estrategias didácticas a partir de los Sistemas de Información Geográfica es de gran relevancia en la actualidad ya que al utilizar la tecnología para innovar diversos contenidos se logra ampliar el campo de conocimiento tanto de los estudiantes como los docentes.

En efecto, Montes Galbán y Romero Méndez (2007), exponen que los cambios que ha presentado la Geografía, a lo largo de la historia, han introducido nuevas formas de abordar el estudio del espacio geográfico, pero muchos de estos cambios comienzan y se quedan en las universidades y centros de investigación, produciéndose un desfase entre estos y la escuela primaria y secundaria, es decir, que los avances y cambios teóricos y técnicos alcanzados por los profesionales de dicha disciplina, no llegan a todos los niveles del sistema educativo, existiendo todavía un gran abismo entre los progresos de la Geografía científica y la Geografía enseñada en las escuelas.

Para Buzai (2004), un SIG desde un punto de vista Geoinformático permite realizar la combinación de bases de datos alfanuméricas (información de los elementos de la superficie terrestre) y gráficas (mapas con la localización de cada elemento), permitiendo incluir aspectos socio-naturales del espacio a estudiar. El uso de los SIG en la educación se hace poco recurrente debido al tradicionalismo de la enseñanza geográfica, donde el educando es partícipe de procesos de enseñanza que se alejan del uso de herramientas digitales en el aula. En la actualidad los computadores son instrumentos utilizados en las escuelas y universidades de los países desarrollados y son de uso cotidiano en las salas de clases.

Las nuevas tecnologías presentan cada vez más una serie de nuevos medios dirigidos a la graficación, manejo de base de datos y generación de resultados útiles para soportar la toma de decisiones en muchos ámbitos de la sociedad actual. Son estas utilidades necesarias para hacer comprender al estudiante la importancia de la Geografía y su aplicabilidad en la vida diaria sobre el espacio geográfico con el que interactúa a diario, por lo que vivir en la sociedad de la información basada en el conocimiento requiere que sus jóvenes posean competencias en el uso de SIG. La geografía en conjunto con las tecnologías digitales que manejan datos espaciales puede contribuir con el desarrollo de habilidades y destrezas para la multialfabetización que requieren los ciudadanos del siglo XXI, facilitando herramientas para su vida cotidiana y para su futuro profesional (Montes Galbán, 2016).

Según Area (2010), la implementación educativa de las nuevas tecnologías se debe analizar desde lo sociocultural vinculado con la formación de la ciudadanía en el contexto de la llamada sociedad digital o sociedad de la información, esto debería plantearse como uno de los retos más importantes para las tecnologías educativas destinadas a la igualdad de oportunidades en el acceso a la cultura.

Para Zappettini (2007), los SIG se utilizan para diversas aplicaciones en el mundo real, pueden implementarse en el aula como una valiosa herramienta pedagógica, dado que se puede realizar una lectura intencionada, integrada y significativa de la realidad a distintas escalas. En este sentido, su utilización permite una visión más dinámica del tratamiento de cuestiones que hacen a problemáticas sociales, económicas, ambientales, territoriales, etc. que impactan sobre el territorio.

La implementación de los SIG en la escuela se debe plantear como parte de las políticas educativas a nivel nacional, dirigidas al fácil acceso de modo que tanto jóvenes como niños conozcan los mecanismos técnicos y las formas de comunicación de los distintos avances tecnológicos con la posesión de habilidades de selección, búsqueda y análisis de la múltiple información disponible en la web.

Por otro lado, existen estrategias didácticas como el Aprendizaje Basado en Problemas que dentro sus fortalezas destacan el poder desarrollar habilidades y competencias en el uso e implementación de herramientas tecnológicas mientras se busca dar respuesta a una problemática particular planteada en la clase. Según Morales y Landa (2004) a través de esta estrategia el alumno tiene una responsabilidad dentro de su aprendizaje porque a partir de una problemática, un grupo de alumnos debe buscar distintas

maniobras con diversos recursos (sobre todo aquellos de índole tecnológico) y enfocarse en la solución del mismo, donde el docente cumple con el papel de tutor, lo que acerca al alumno al estudio de problemas del mundo real, esto conlleva al desarrollo del aprendizaje a partir de experiencias en la construcción del conocimiento.

En el presente trabajo, se realiza un diagnóstico a un grupo de docentes del nivel secundario del área de Geografía, y posteriormente se propone el diseño de una estrategia didáctica basada en la combinación de los Sistemas de Información Geográfica y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de la Geografía de Venezuela del 3er año de la Educación Media General. Una estrategia innovadora que utilice los SIG como recurso tecnológico y permita a su vez abordar el análisis de problemáticas del espacio local del educando.

## **Metodología**

### ***Tipo y diseño de la investigación***

De acuerdo con los objetivos y alcance planteados, la investigación fue de tipo descriptiva y proyectiva. Sabino (2000), señala que las investigaciones descriptivas son aquellas que se encargan de describir características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner en manifiesto su estructura o comportamiento.

La investigación es de tipo proyectiva, puesto que presenta una propuesta, la cual está representada en el diseño de una estrategia con el uso de las SIG para la enseñanza de la Geografía de Venezuela, lo cual se considera un útil recurso para que el estudiante pueda adquirir un conocimiento asertivo sobre un espacio determinado.

Según Hurtado (2008), la investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, institución, región geográfica, o de un área en particular del conocimiento a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento.

Por lo antes expuesto, la presente investigación es de tipo proyectiva pues intenta proponer soluciones a una situación determinada. Sabino (2000), expresa que una investigación es proyectiva cuando existe la elaboración de una propuesta o un modelo, con solución a una necesidad de tipo práctica, ya sea de un grupo social o institucional.

### ***Población y muestra***

De acuerdo con Rísquez (1999), la población es el conjunto finito o infinito de unidades de observación que se consideran en un trabajo investigativo, es decir, que es el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados.

Para la realización de esta investigación, es necesario considerar el espacio donde se aplicaron los instrumentos de recolección de datos. La población estuvo representada por noventa y cinco (95) docentes pertenecientes al área de Geografía dentro del municipio escolar de Santa Rita, según datos oficiales del Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE).

La muestra se refiere a la esencia de un fragmento de la totalidad de un grupo de individuos definidos con elementos o características en común. Al respecto, Hernández (2003), cataloga como muestra al subconjunto del conjunto de población seleccionada, ya que en exiguas oportunidades es posible medir toda la población. La muestra de este estudio está conformada por nueve (9) docentes del área de Geografía pertenecientes a la unidad Educativa Nacional José Isidro Silva del municipio escolar de Santa Rita.

### ***Técnicas e instrumento de recolección de datos***

La técnica que se utilizó es la encuesta que, para García (2005), se realiza por medio de técnicas de interrogación, procurando conocer aspectos relativos a los grupos. Así mismo, una actividad consciente y planeada para indagar y obtener datos sobre hechos, conocimientos, opiniones, juicios y motivación.

El instrumento seleccionado fue un cuestionario ya que mediante este se pueden construir y aplicar métodos y técnicas de conocimientos individuales para que las personas puedan entender cuáles son sus necesidades entendiendo que participan en el ámbito escolar y de esta manera optimizar su desempeño en el proceso educativo.

El cuestionario de la investigación realizado de acuerdo con las necesidades de la información requeridas por los investigadores se estructuró en dos partes. La primera, presentó diez (10) ítems, los cuales fueron estructurados en preguntas dicotómicas, con alternativas de respuesta SI-NO, el cuestionario estuvo orientado a responder y obtener información precisa sobre la dimensión “Estrategias didácticas” utilizadas por los docentes en la asignatura Geografía de Venezuela. La segunda parte, se diseñó en función de una escala tipo Likert, con un total de doce (12) ítems dentro de la dimensión “Nivel de Conocimiento”.

La escala Likert está compuesta por las opciones “1. Nunca, 2. A veces, 3. Con frecuencia y 4. Siempre”. Después de completar el cuestionario, cada elemento se puede analizar por separado o, en algunos casos, las respuestas a cada elemento se suman para obtener una puntuación total para un grupo, tomando en cuenta que la totalidad de puntos entre (12 – 24) es de conocimiento bajo sobre el tema, de (25 -36) es de conocimiento medio y de (37-48) posee un alto conocimiento, según baremo de interpretación empleado.

## Resultados y discusión

La primera dimensión tratada en la encuesta hacía alusión a las “Estrategias didácticas” que utilizan los docentes en la asignatura Geografía de Venezuela, con la cual se buscó determinar qué tipo de estrategias se utilizan actualmente en las aulas, esto permitió establecer una fuente directa para poder diseñar la propuesta.

Los resultados obtenidos para el indicador “Clasificación de las estrategias didácticas” muestran que, en cuanto a la aplicación de estrategias de apoyo por parte de los docentes, arrojó que el 100% de los encuestados refieren que sí implementan las estrategias de apoyo como modelo para la enseñanza. Mientras que, en cuanto al empleo de estrategias didácticas de procesamiento (repetición, selección y organización), el 78% de los docentes consideró que aplica esta estrategia en el aula de clases a fin de generar conocimiento con el procesamiento de información.

Los resultados obtenidos acerca del indicador “Estrategias didácticas para la Geografía”. Se obtuvo como resultado que, para el empleo de la estrategia de observación indirecta (cartografía), un 56% de los docentes encuestados afirmaban utilizarlas en el aula, frente a un 44% que alegó no hacer uso de tal estrategia. Ello llevó a concluir que un importante grupo de docentes no utiliza con frecuencia los mapas como recursos en la enseñanza de la Geografía, siendo tal herramienta indispensable para el quehacer educativo de esta ciencia.

Por otra parte, cuando se preguntó acerca de la utilización de estrategias de observación directa como lo es el trabajo de campo. En los resultados recabados se observó que el 67% de los encuestados, no utilizan esta estrategia, por considerar que no representa un eje predominante en la enseñanza de la Geografía y su desarrollo implica un trabajo logístico de gran envergadura.

Cuando se consultó sobre el “Manejo de estrategias didácticas de Aprendizaje Basado en Problemas”, como resultado se observó que, el 67% de los docentes encuestados no conocen la estrategia. Asimismo, el 33% de los docentes reconoció haber manejado la estrategia de aprendizaje basado en problemas con fines educativos en la enseñanza de la Geografía.

Por otro lado, la aplicabilidad de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de la Geografía da como resultado un elevado nivel de desconocimiento por parte de los docentes, puesto que el 78% de los encuestados la consideró de poca pertinencia con fines dentro del aula.

En lo que respecta a la dimensión “Nivel de conocimiento” que poseen los docentes sobre las TIG y los SIG, así como su utilidad en el aula como estrategia didáctica. Primero, se procedió a cuantificar los datos recabados haciendo uso de la escala de Likert para dar el total de puntuación y determinar los resultados a partir de un baremo de interpretación.

**Tabla 1. Dimensión: Nivel de conocimiento. Indicador: Importancia de los Sistemas de Información Geográfica en la educación**

Ítems	Frecuencia absoluta				Frecuencia relativa			
	1	2	3	4	Nunca (%)	A veces (%)	Con frecuencia (%)	Siempre (%)
1. El docente considera importante el uso de los Sistemas de Información Geográfica para la enseñanza de la geografía (SIG).	3	3	2	1	33%	33%	23%	11%
2. El docente dedica tiempo a hablar de los SIG.	3	4	2	0	33%	44%	23%	0%
3. Ayuda a sus colegas a comprender los SIG.	5	2	1	1	55%	23%	11%	11%
4. Elevan los SIG la motivación de los alumnos.	0	2	4	3	0%	23%	44%	33%
<b>Total</b>					<b>30%</b>	<b>31%</b>	<b>25%</b>	<b>14%</b>

Fuente: elaboración propia.

Tomando en cuenta los resultados que arrojó el indicador “Importancia de los Sistemas de Información Geográfica en la educación”, en la tabla 1, específicamente en los ítems 1 y 2, se apreció que los docentes le dan una mediana relevancia a la utilización de los SIG esencialmente por su desconocimiento de estos como recurso didáctico, ya que un 56% de los docentes encuestados reconocieron que nunca han utilizado los SIG en el aula (tabla 2).

En el caso del ítem 3, relacionado con “el intercambio de información entre colegas sobre los SIG aplicados en el aula”, se ve expresado que el 55% de los docentes encuestados nunca han hablado con otros colegas sobre el citado recurso tecnológico. Por último, para el ítem 4, el 44% de los docentes encuestados piensan que con frecuencia es necesario utilizar recursos tecnológicos como estrategias didácticas, como el caso de los SIG, para elevar el nivel de motivación del educando.

**Tabla 2. Dimensión. Nivel de conocimiento – Indicador. Uso de los Sistemas de Información Geográfica en la educación**

Ítems	Frecuencia absoluta				Frecuencia relativa			
	1	2	3	4	Nunca (%)	A veces (%)	Con frecuencia (%)	Siempre (%)
5.Utiliza el computador a menudo	0	1	3	5	0%	11%	33%	56%
6. Ha utilizado un software SIG	5	3	1	0	56%	33%	11%	0%
7. Comprende como los Sistemas de Información Geográfica le permiten ser más eficiente en el trabajo	3	3	2	1	33%	33%	23%	11%
8. Utiliza Internet como fuente importante para investigar en geografía	0	3	4	2	0%	33%	44%	23%
<b>Total</b>					<b>22%</b>	<b>28%</b>	<b>28%</b>	<b>22%</b>

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2, según los resultados arrojados a través del indicador “importancia de los Sistemas de Información Geográfica en la educación”, específicamente en el ítem 5, se evidenció que la mayoría de los docentes encuestados tienen acceso a internet y le dan utilidad.

En el caso de los ítems 6 y 7 un 33% contestó que a veces han utilizado la referida herramienta y un 55% aseguró que no comprende la utilidad de esta, lo que da como resultado el bajo nivel de conocimiento que poseen los docentes sobre la utilidad de un software SIG aplicado al estudio del espacio geográfico. Esta evidencia demuestra la poca integración de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Geografía.



**Tabla 3. Dimensión. Nivel de conocimiento – Indicador. Actualización en cuanto a las nuevas tecnologías de la información geográfica**

Ítems	Frecuencia absoluta				Frecuencia relativa			
	1	2	3	4	Nunca (%)	A veces (%)	Con frecuencia (%)	Siempre (%)
9. Entiende la aplicación educativa de las Tecnologías de la Información Geográfica	3	4	2	0	33%	44%	23%	0%
10. Mantiene actualización acerca del desarrollo en las Tecnologías de la Información Geográfica	5	2	2	0	55%	22,5%	22,5%	0%
11. Utiliza las Tecnologías de la Información Geográfica en el desarrollo de estrategias didácticas	4	2	2	1	44%	22,5%	22,5%	11%
12. Investiga cómo utilizan otros profesores las Tecnologías de la Información Geográfica en el aula	3	2	3	1	33,5%	22%	33,5%	11%
<b>Total</b>					<b>41%</b>	<b>28%</b>	<b>25%</b>	<b>6%</b>

Fuente: elaboración propia.

Dentro de la tabla 3, se muestran los resultados arrojados a través del indicador “actualización en cuanto a las nuevas tecnologías de la información geográfica”, específicamente en los ítems 9 y 10, se evidenció como la mayoría de los docentes encuestados no mantiene una actualización de conocimientos acerca de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), ya que el 55% de los encuestados afirmó que nunca han utilizado tales recursos.

En el caso del ítem 11, referido a la utilidad de las Tecnologías de la Información Geográfica en el desarrollo de estrategias didácticas, se evidenció que el 44% de los docentes encuestados afirmaron que nunca han implementado las TIG como es el caso de la Cartografía digital, GPS u otro como estrategias didácticas en la geografía, mientras que solo el 11% afirmó que siempre ha utilizado estos recursos tecnológicos.

En el análisis de estos últimos resultados a partir del baremo empleado (Tabla 4), se evidenció que el 66% de los docentes encuestados, es decir dos tercios de la muestra, necesitan mejorar sus conocimientos sobre los Sistemas de Información Geográfica, así

como su aplicabilidad en la educación, reflejando el escaso uso que se le da a las nuevas tecnologías geográficas en la educación actual se debe en gran parte al desconocimiento y poca capacitación docente. Ante tal situación, se propone la utilización de los SIG mediante la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer y dinamizar la enseñanza de la Geografía.

**Tabla 4. Resultados del baremo de interpretación**

Núm. de profesores.	Necesita mejorar sus conocimientos sobre los Sistemas de Información Geográfica. (12 – 24)		Tiene un estrecho dominio de los Sistemas de Información Geográfica, pero revise sus áreas débiles. (25 – 36)		Su entendimiento de los Sistemas de Información Geográfica es bueno, manténganse actualizado. (37 – 48)	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
9	6	66,66 %	3	33,33 %	0	0

Fuente: elaboración propia.

## La propuesta

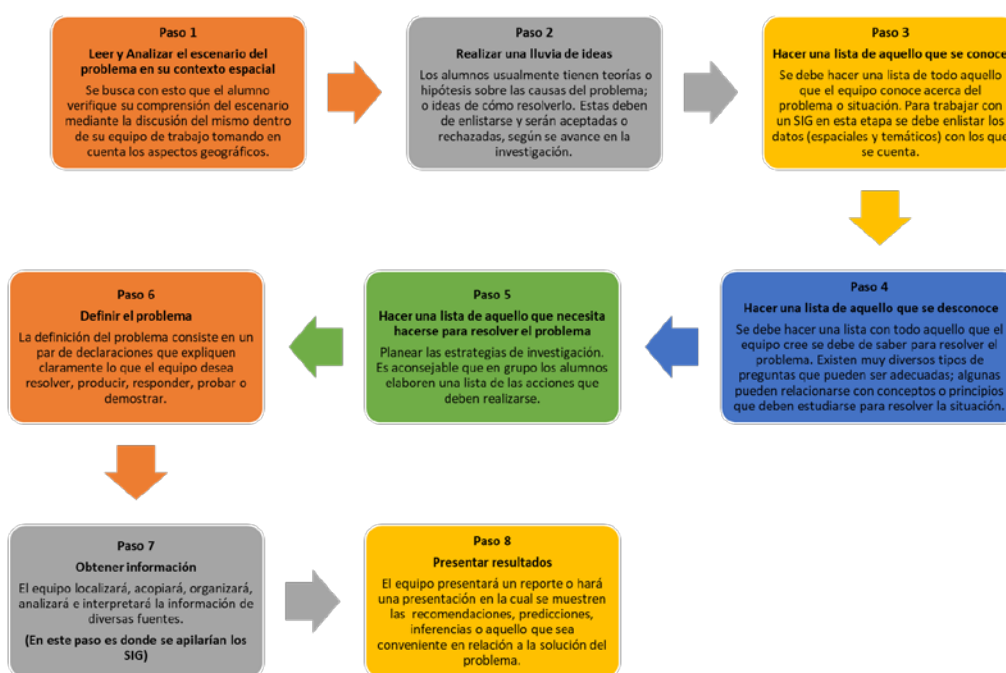
### *Presentación de la propuesta*

Los estudiantes en la actualidad interactúan en su día a día con tecnologías digitales, el problema radica en el desarrollo de un mal uso y la falta de información para su buen uso, un ejemplo de ello es la internet, que se concibe muchas veces desde la educación como la herramienta de copiar y pegar textos sin ser analizados creando en el estudiante un vacío de contenido. Se desconocen las aplicaciones de uso geográfico por parte del estudiante y muchas veces les causa desinterés por la poca información que se les ha brindado.

En tal sentido, la propuesta diseñada en el presente trabajo buscar nuevas estrategias para la enseñanza-aprendizaje de la Geografía, planteando la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a partir del Aprendizaje Basado en Problemas SIGABP, un nuevo modelo de enseñanza que genera competencias en el diagnóstico y desarrollo de la Geografía local a partir del ambiente, como aquellos factores que generan la degradación del ambiente y la mitigación al riesgo de desastre ambiental. Todo esto como parte del programa de estudio en la asignatura Geografía de Venezuela del tercer año en la educación media general.

Sobre los orígenes de la estrategia ABP Morales y Landa (2004), explican que, como modelo educativo, ha venido desempeñando un papel preponderante en el diseño de nuevas propuestas curriculares, encontrándose sus orígenes –como ya se mencionara– en el ámbito de la medicina, donde viene funcionando desde hace más de 30 años en instituciones de prestigio internacional, como McMaster (Canadá) y Maastrich (Holanda). Morales y Landa (2004), afirman que lo primero que el profesor deberá tener en cuenta al enfrentar el diseño de sus clases siguiendo la metodología ABP, son los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar con la resolución del problema retador y complejo con el que se desafiará a los alumnos. En la figura 1, se sintetiza la ruta que deben seguir los estudiantes durante el desarrollo del proceso ABP.

**Figura 1. Estrategia ABP**



Fuente: elaboración propia en base a Morales y Landa (2004)

### **Objetivos de la Propuesta**

#### **Objetivo General**

Proponer una estrategia didáctica que integre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

#### **Objetivos Específicos**

- Diseñar una estrategia didáctica que permita la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes para el análisis y solución de un problema geográfico a través de la implementación de un SIG.

- Seleccionar un problema ambiental a escala local, que forme parte de los contenidos de Geografía de Venezuela de Educación Media General.
- Desarrollar una práctica que ilustre los planteamientos operativos de la estrategia didáctica.

### ***Justificación y Viabilidad***

Enseñar Geografía solo tomando en consideración las bases teóricas y prácticas tradicionales es un desacierto, es necesario romper con esa disonancia geográfica y pedagógica a través de renovados principios y razonamientos que se adecuen a las circunstancias del mundo actual. Los avances de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) posibilitan responder a las necesidades actuales para enseñar geografía.

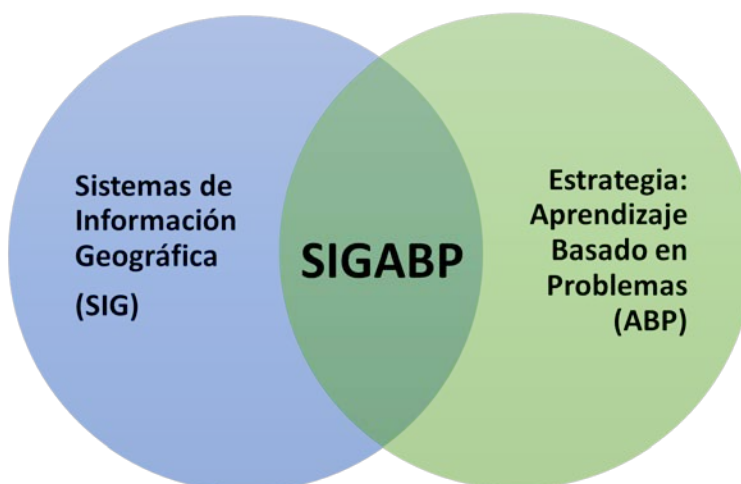
Ejemplo de ello es el Sistema de Información Geográfica denominado *QGIS*, herramienta utilizada en varios campos de la geografía que combina bases de datos alfanuméricos con bases de datos gráficas, para el análisis espacial a partir de datos georeferenciados que permiten coincidir la información de manera más asertiva y completa.

*QGIS* posibilita observar detalladamente datos geográficos y desplegar nuevos datos de manera simultánea superponiéndose en forma de capas. Diversos tipos de información geográfica representada con una geometría puntual, lineal o poligonal. Todo lo anterior la convierte en una herramienta de gran utilidad para el docente de geografía. En este sentido, la versión gratuita de *QGIS* como software libre es una excelente opción para plantear actividades de clase dinámicas y atractivas, que permitan a los estudiantes desarrollar estas habilidades y afianzar sus conocimientos en el área de Geografía.

### ***Estrategia didáctica SIGABP***

La estrategia didáctica SIGABP consiste en la integración de la estrategia conocida como aprendizaje basado en problemas (ABP), originalmente denominada *Problem Based Learning* (PBL) y la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), esta permite la adquisición de conocimientos, así como el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias dentro de la enseñanza de la Geografía.

**Figura 2. Estrategia didáctica SIGABP**



Fuente: elaboración propia.

### ***¿Qué se requiere?***

- Laboratorio con PC's.
- Proyector multimedia.
- Software SIG.
- Datos Geográficos Digitales del área geográfica seleccionada como problema (los datos pueden estar en formato analógico y luego ser digitalizados como una de las etapas de trabajo).
- Guía de prácticas (opcional).

### ***¿Cómo se realiza?***

Paso 1: El primer paso es la selección y planteamiento del problema geográfico, esta tarea recae principalmente en el facilitador, para lo cual debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) El problema debe estar relacionado con el curso; preferiblemente con problemas o situaciones de la vida diaria, se debe tener en cuenta que el estudiante se sentirá más involucrado en la medida en que se identifique con el problema.
- b) El problema debe llevar al alumno a tomar decisiones o hacer juicios basados en las salidas de información que se generen a partir del SIG.
- c) La longitud y complejidad del problema debe ser administrada por el tutor (esto depende del nivel educativo en el cual se trabaja).
- d) Es conveniente que los problemas permitan conectar el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligar nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.

Paso 2: En la segunda etapa, en función del problema, se debe seleccionar los datos necesarios para ingresar al SIG y que software es el más adecuado, para afectos educativos se recomienda utilizar un software libre y de código abierto como es el caso de *QGIS*, existen varios manuales que facilitan el conocimiento previo de estas herramientas (ingreso, almacenamiento, procesamiento, edición y salida de información geográfica) cosa que el facilitador debe dominar previamente.

Paso 3: Esta etapa ya es de trabajo, es decir se inicia una fase práctica con el uso del software, es importante tener en cuenta que dependiendo del grupo de estudiantes y de la magnitud del problema a tratar, se puede dividir en subgrupos de trabajo todo el curso, para realizar tareas en paralelo. Entre las actividades que se pueden mencionar en esta etapa están:

- a) Familiarizarse con el entorno del programa SIG seleccionado.
- b) Georeferenciación de una imagen satelital, fotografía y/o mapas digitales.
- c) Creación de capas y tablas.
- d) Dibujo y edición de objetos y atributos (puntos, líneas, polígonos, símbolos y texto).
- e) Ajustar las propiedades de las capas vectoriales y raster. (Color, Textura, forma, tamaño, texto o etiquetas).
- f) Aplicación de los procesos de análisis espacial que sean necesarios, como: mediciones, consultas a la base de datos, creación de buffers, áreas de influencia por polígonos de Voronoi /Thiessen, concentración espacial, clasificación espacial e interpolación espacial.
- g) Diseño, diagramación y arte final del mapa con el administrador de diseño.

Paso 4: Por último, de los productos informativos que se generan a través del SIG, se realiza una plenaria con el curso, donde se derivan alternativas de solución al problema geográfico planteado, llevando al estudiante a realizar juicios de valor basados en información geográfica, lógica y fundamentada.

### ***Ejemplificación de la propuesta***

A continuación, se ejemplifican las fases de desarrollo de la propuesta para alumnos del tercer año de educación media general, utilizando la estrategia SIGABP en el estudio de la vulnerabilidad de una localidad. (Tabla 5).

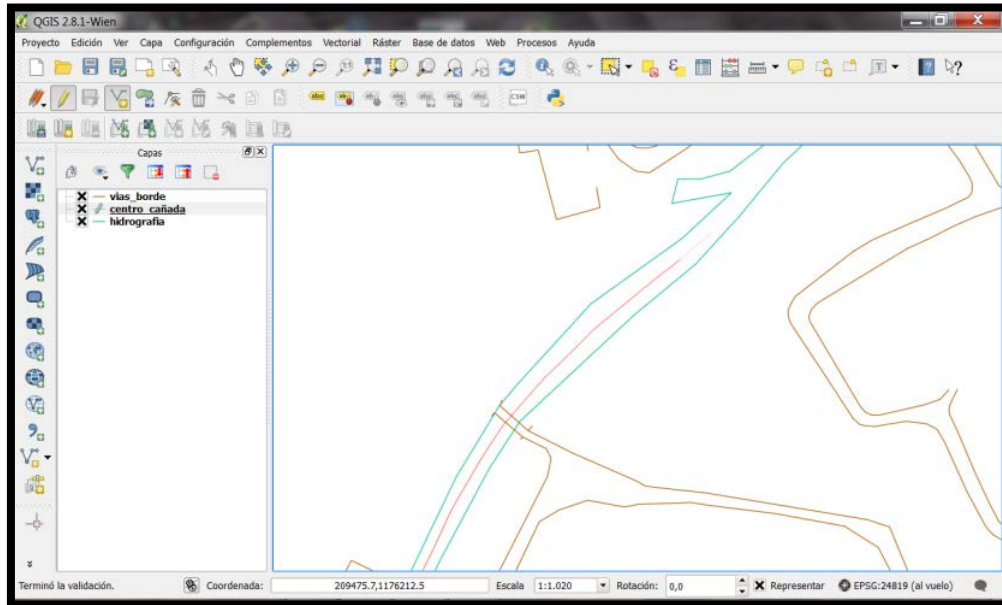
**Tabla 5. Aplicación de la estrategia SIGABP**

<b>Problema:</b>	
Inundación causada por la contaminación de desechos sólidos arrojados en el drenaje urbano de las aguas de lluvia (cañadas), Sector Gallo Verde de la ciudad de Maracaibo.	
<b>Tiempo de realización:</b>	Tres semanas aproximadamente
<b>Funciones del software QGIS a utilizar:</b>	Creación de capas y tablas, dibujo y edición de objetos y atributos (puntos, líneas, polígonos, símbolos y texto), ajustar las propiedades de las capas vectoriales y raster. (Color, Textura, forma, tamaño, texto o etiquetas), aplicación del proceso de análisis espacial: mediciones, consultas a la base de datos, creación de buffers
	
<b>Instrucciones:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualización de capas temáticas.</li> <li>2. Seleccionar la red de drenaje (cañadas).</li> <li>3. Creación de buffer.</li> <li>4. Medidas de distancia.</li> <li>5. Interpretación de resultados.</li> </ol>	
<b>Requerimientos:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio con PC's</li> <li>- Software SIG</li> <li>- Datos Geográficos Digitales del área geográfica seleccionada (capas vectoriales)</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

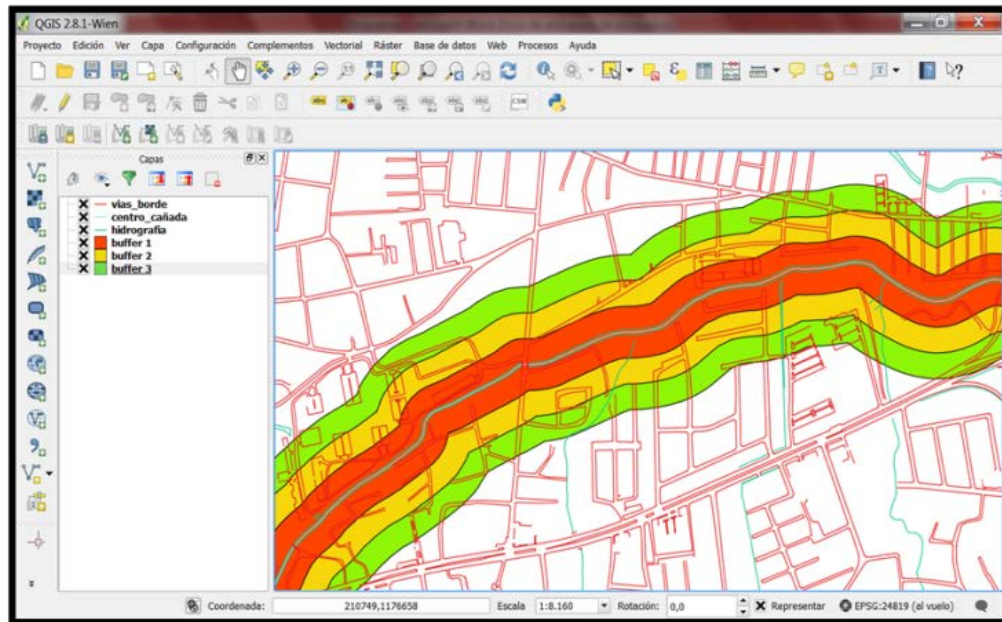
El desarrollo de la ejemplificación se determina al implementar las herramientas que nos plantea la propuesta (SIGABP) a fin de elaborar un mapa de vulnerabilidad ambiental como se puede observar las figuras 3 y 4.

**Figura 3. Creación del mapa de vulnerabilidad ambiental (fase inicial) a partir de la aplicación de QGIS**



Fuente: elaboración propia a partir del software QGIS.

**Figura 4. Creación de mapa de vulnerabilidad ambiental (fase final) a partir de QGIS**



Fuente: elaboración propia a partir del software QGIS.



## Conclusiones

Al determinar las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el área de Geografía, quedó en evidencia el apego a la didáctica tradicional, que representan las secuencias generales de enseñanza que llevan al estudiante al desarrollo de actividades con poco análisis y poca innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se observó la escasez e incluso ausencia en muchos casos de las estrategias educacionales con el apoyo de herramientas digitales para el desarrollo de los contenidos de la Geografía actual.

Al indagar el nivel de conocimiento que poseen los docentes sobre las Tecnologías de la Información Geográfica y los Sistemas de Información Geográfica, se pudo constatar que un elevado porcentaje de la muestra encuestada (66%) tiene poco conocimiento sobre estas herramientas tecnológicas aplicadas en la Geografía, en cuanto al uso de los SIG, solo el 11% de los encuestados manifestó que alguna vez ha usado esta herramienta, esto refleja debilidades en la formación de los docentes en cuanto a los avances tecnológicos digitales se refiere.

La propuesta educativa generada, partió de la combinación de los Sistemas de Información Geográfica y la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas. Dando como resultado el diseño de una alternativa didáctica a la cual se le denominó SIGABP, dicha estrategia se estructura de manera sencilla a fin de facilitar su uso e incorporación en las clases de Geografía, busca generar una propuesta educativa novedosa, que mejore la motivación del educando y que su aplicación resulte viable en el nivel de educación media general específicamente en el área de Geografía de Venezuela, dando así, un buen uso de las tecnologías digitales en el aula.

## Bibliografía

- Area, M.; González, D.; Cepeda, O. y Sanabria, A. 2010. Un análisis de las actividades didácticas con TIC's en aulas de educación secundaria. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*. (38): 187-199.
- Bavaresco, A. 2007. *Proceso metodológico de la investigación*. Editorial de la Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Boix, O. y Sitjar, R. 2009. Los Sistemas de Información Geográfica en las aulas de educación secundaria. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*. (1): 17-36.
- Buzai, G. D. 2004. *Geografía Global*. Lugar editorial. Buenos Aires.
- Chávez, N. 2004. *Metodología de la investigación educativa*. Editorial Universidad del Zulia. Maracaibo.
- García, F. 2005. *El Cuestionario. Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario*. Editorial Limusa. México D.F.

- Hernández, R.; Fernández, C y Baptista, P. 2016. *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill. México D.F.
- Hurtado, J. 2008. *El Proyecto de Investigación*. Editorial Quirón. Bogotá.
- Montes Galbán, E. 2016. Los Sistemas de Información Geográfica y la educación geográfica actual. *Boletín Red GESIG* (3): 4-5. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de [https://docs.wixstatic.com/ugd/7242a9\\_0762ebb2d69446bf9f4fff397a189390.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/7242a9_0762ebb2d69446bf9f4fff397a189390.pdf)
- Montes Galbán, E. y Romero Méndez, A. 2007. Concepciones teóricas de los docentes de Geografía. *Revista ORBIS - Ciencias humanas*. Año 3 (7): 15-17.
- Morales, C. y Gómez, J. 2005. Los sistemas de información geográfica: una herramienta moderna para la enseñanza de la geografía en el siglo XXI. *Revista Geoenseñanza*. Vol.10: 41-60.
- Morales, P. y Landa, V. 2004. El Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Theoria*, Vol. 13 (1): 145-157.
- Risquez, G. 1999. *Metodología de la investigación I, Manual teórico-práctico*. Editorial Universo de Venezuela. Maracaibo.
- Sabino, C. 2000. *Metodología de la investigación cualitativa*. Editorial Hispanoamericana. México.
- Vizcarro, C. y Juárez, E. 2008. *¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas*). Editum ediciones. Murcia. España.
- Zappettini, M. 2007. Enseñanza de la geografía e Informática: El uso del SIG en una experiencia pedagógica innovadora. *Revista Geograficando* Vol. 3 (3): 189 -203.

---

Recibido: 28.03.19  
Aprobado: 03.05.19

© 2019 Los autores.



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

---