

Tecnologías de la Información Geográfica en la enseñanza de Ciencias de la Tierra

Geographic Information Technology in teaching of Earth Sciences

Henry Pacheco

henrypacheco@gmail.com

Janeth Pamplona

janethpamplona@gmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Instituto Pedagógico de Caracas

Recibido en enero de 2014 y publicado en mayo de 2014

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo elaborar una propuesta didáctica para el uso de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en la enseñanza de Ciencias de la Tierra. Proyecto factible apoyado, en investigación documental de campo de carácter descriptivo. La población y muestra corresponde a docentes que administran la asignatura Ciencias de la Tierra y los estudiantes del quinto año de Educación Media General. Los instrumentos constaron de una guía de entrevistas dirigida al área de informática para determinar la factibilidad de la propuesta, encuestas y listas de cotejo para los estudiantes. Los resultados obtenidos permiten concluir que existe motivación por la implementación de las Tecnología de Información Geográficas (TIG). Se presentan actividades con el uso de google earth abordando contenidos programáticos en Ciencias de la Tierra relacionados con astronomía, gestión de riesgos de desastres, placas tectónicas, formas de relieve, y vegetación

Palabras clave: *Estrategias didácticas; tecnologías información geográfica; google earth; aprendizaje significativo*

ABSTRACT

The research aims to develop a methodological approach to the use of Geographic Information Technologies (GIT) in the teaching of Earth Sciences. The study is classified as a feasible project and leaned on a desk and field research descriptive. The population and sample of this work is for teachers who currently manage the course of Earth Sciences and students in the fifth year of General Media Education. The instruments used consisted of interview guide directed to the area of computer science that allowed us to determine the feasibility of the proposal, a survey for teachers and a checklist for students. The results obtained indicate that the teachers and the students are motivated by the implementation of Geographic Information Technology (GIT). So are some activities with the use of GOOGLE EARTH that allow programmatic content approach Earth Sciences related to astronomy, disaster risk management, plate tectonics, landforms, and vegetation.

Key words: *Teaching strategies; geographic information technologies; google earth; meaningful learning*

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo elaborar la propuesta de una estrategia didáctica para fomentar el uso de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra, como apoyo a los profesores que imparten esta asignatura en quinto año de educación media general, en donde se utilice cartografía digital por medio de modernas herramientas computarizadas empleadas en el análisis espacial, aplicado a la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, como es el caso de Google Earth. Su empleo ayudará para que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo de su entorno (Besednjak, 2003; Eduteka, 2005; Zappettini, Zilio, Lertora, Lilian, Carut, y Car, 2008).

Los estudiantes requieren mayores oportunidades en el empleo de las tecnologías, por esta razón surge la iniciativa de la creación de una propuesta didáctica para el uso de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra,

donde es conveniente utilizar herramientas tecnológicas que ayuden al docente de esta asignatura de 5to año de educación media general. Esta propuesta concuerda con los lineamientos del programa de articulación del nivel de educación media diversificada y profesional a través de modernas herramientas como *Google Earth*, la cual combina fotos satelitales, mapas y una base de datos muy completa y de fácil acceso.

Algunos investigadores como Buzai y Baxendale (2008); Morales y Gómez (2005); Pozo (2000); Santiago (2009) y Sitjar (2009) plantean la utilización de Sistemas de Información Geográfica para trabajar bajo la formulación de hipótesis y resolución de problemas de información asociada a un área o zona geográfica. Es por ello, que se pueden plantear estrategias didácticas enfocadas al interés de los estudiantes, obteniendo aprendizajes significativos basados en sus necesidades y expectativas. Para llevar a cabo esta investigación se consideró el Instituto Cecilio Acosta ubicado en la parroquia Propatria, municipio Sucre, Distrito Capital en Venezuela.

El estado venezolano promueve varios proyectos en el área de la Ciencia y Tecnología, como ha sido la puesta en órbita de dos satélites, el primero corresponde al nombre “Simón Bolívar” (VENESAT- 1) lanzado exitosamente en el año 2008, actualmente operativo y garantizando el mejoramiento de las telecomunicaciones, con lo que se benefician un total de 3.490.669 usuarios. En la actualidad se encuentra conectando los Centros Rurales, Educativos, Infocentros, Bases de Protección Fronteriza, Radares de las Fuerzas Armadas Nacional Bolivariana, Fundación Venezolana de Investigación Sismológicas (FUNVISIS), PDVSA, MERCAL, PDVAL, Poblaciones Fronterizas (Servicio de Televisión Digital Abierta).

El otro satélite llamado “Miranda” (VRSS-1) es mucho más reciente, su lanzamiento se llevó a cabo el 28 de Septiembre de 2012, con la finalidad de permitir la observación remota del territorio nacional.

Está diseñado para tomar fotografías digitales de alta resolución, lo que trae consigo grandes beneficios porque se podrá disponer de datos

e imágenes satelitales de manera periódica y confiable, el ahorro de costos en productos finales, bases cartográficas, hacer seguimiento de las coberturas vegetales, los cursos de agua y de eventos transformadores del territorio, en tiempo real (<http://www.mcti.gob.ve/Satelites/Miranda/>).

De acuerdo con El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) (2009), en la educación se ha venido trabajando en el avance tecnológico debido a que se está ejecutando actualmente el Proyecto Canaima Educativo que nace en el año 2009, con el objetivo de potenciar los aprendizajes en las y los estudiantes del Subsistema de Educación Básica mediante el uso de las portátiles Canaima como un recurso en constante actualización.

Los objetivos del trabajo son:

- Diagnosticar el conocimiento que tienen los profesores del Instituto Cecilio Acosta, ubicado en Propatria Distrito Capital, sobre las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG).
- Determinar la factibilidad de la aplicación de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) para la enseñanza de Ciencias de la Tierra.
- Proponer estrategias didácticas para el uso de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra.
- Validar la propuesta de estrategias didácticas para el uso de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra, por el criterio de expertos.

MÈTODO

La investigación se ubicó en la modalidad de un proyecto factible, apoyado en el estudio documental y de campo de naturaleza descriptiva y cuantitativa. La investigación corresponde a un proyecto factible, según el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006), porque consiste en “La elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social”.

Se sustenta en una investigación documental, como señala el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006), ya que se fundamenta en “El estudio del problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos”.

Es una investigación de campo, que según el Manual de la UPEL (2006) se refiere: “El análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores constituyentes o predecir su ocurrencia. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad”. En la investigación se aplicaron dos instrumentos a fin de recaudar los datos directamente en la institución.

Conforme a lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista, 1996: 60), al referirse a los estudios descriptivos, los cuales “buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” es por ello, que el estudio es descriptivo por cuanto no hubo manipulación de variables, sino la descripción y análisis de las mismas.

De acuerdo a los autores citados, el enfoque que presenta la investigación se encuentra en el paradigma cuantitativo: “la metodología que analiza y estudia aquellos fenómenos observables que son susceptibles de medición, análisis matemático y control experimental”. Según lo planteado, se observa que al aplicar el instrumento que recauda la información necesaria, se obtuvieron datos cuantitativos, los cuales fueron procesados a través de la estadística descriptiva con la finalidad de analizar el problema.

Diagnóstico

Se aplicaron dos instrumentos a la muestra seleccionada para cumplir con esta etapa. La población produjo resultados favorables con relación a la motivación e implementación de las Tecnologías de la Información

Geográfica (TIG) en el proceso de enseñanza-aprendizaje pero, se evidenció una carencia en la utilización de herramientas tecnológicas como *Google Earth* en el desarrollo de las clases prácticas. Cabe destacar que los datos suministrados han sido recolectados directamente de los docentes y estudiantes que laboran en la institución.

Para la obtención de la población y muestra según el Manual de la UPEL (2006:51) se describe como: “el universo afectado por el estudio, el grupo seleccionado, las características, tamaño y metodología seguida para la selección de la muestra o de los sujetos, la asignación de las unidades a grupos o categorías y otros aspectos que se consideren necesarios”. En este estudio se consideró una muestra de 4 docentes y 58 estudiantes, lo cual representa el 100% de los involucrados en la asignatura Ciencias de La Tierra de quinto año de Educación Media General en el Instituto Cecilio Acosta, ubicado en la parroquia Propatria municipio Sucre, Distrito Capital.

RESULTADOS

Se elaboró un cuestionario que contiene diez (10) ítems y los resultados fueron representados por medio de una tabla de frecuencia simple y porcentual.

Los profesores mostraron estar totalmente de acuerdo en que aumentara la motivación impartir clases con el manejo y uso de estas nuevas herramientas tecnológicas, también consideran que se debe investigar sobre el entorno geográfico del educando para poder aplicar ejemplos en clase y aprovechar los problemas ambientales de la comunidad, siendo estos ubicados en mapas para resaltar aspectos importantes. Los estudiantes se motivaron aprendiendo Ciencias de la Tierra con el uso y manejo de las Tecnologías de Información Geográfica utilizando la computadora como un recurso para ayudar a llevar a cabo el proceso de aprendizaje, con software especializados.

Las TIG pueden ser utilizadas con los estudiantes durante la práctica, un 50% dice estar totalmente de acuerdo mientras el otro 50% está de acuerdo.

El 75% conocen programas relacionados con las nuevas tecnologías de la educación dirigida a la enseñanza de Ciencias de la Tierra, mientras que un 25% está de acuerdo.

La disponibilidad del uso en las salas de computación, nos muestra que 50% dicen estar totalmente de acuerdo y un 50% están en desacuerdo, que se lleven las prácticas.

Tabla 1. Distribución de frecuencia en la aplicación del instrumento a los profesores

Opinión del Docente	1	2	3	4	%
	TA	DA	PA	ED	
1. Considera usted, que es importante realizar investigaciones sobre el entorno geográfico del educando para que sea aplicada a la enseñanza de la Ciencias de la Tierra.	4				100%
2. Piensa usted, que el docente debe aprovechar los problemas ambientales existente en la comunidad para la enseñanza de la Ciencias de la Tierra.	4				100%
3. Cree usted, que el docente que enseña ciencias de la Tierra, debe utilizar el mapa, el cual debe servir para ubicar los aspectos más relevantes relacionados con los contenidos de la asignatura.	4				100%
4. Piensa usted, que las Tecnologías de Información Geográficas (TIG) pueden ser utilizadas con los estudiantes durante la práctica.	2	2			50% TA 50% DA

5. Conoce algunos programas relacionados con las nuevas tecnologías de la educación que sirvan para la enseñanza de las ciencias de la Tierra.	3	1	75% TA 25% DA
6. Cree usted, que los estudiantes se motivarán, si se les enseñará ciencias de la Tierra con el uso y manejo de las TIG.	4		100% TA
7. Considera usted, que la computadora es una herramienta tecnológica que servirá de ayuda en el proceso de aprendizaje.	4		100% TA
8. Considera usted que el uso de software especializado en la enseñanza de las ciencias de la Tierra mejore el aprendizaje obtenidos por los estudiantes	4		100% TA
9. Cree usted, que los docentes serán motivados a impartir sus clases con el uso y manejo de las TIG.	4		100% TA
10. Piensa usted, que exista la disponibilidad del uso en las salas de computaciones de las instituciones para, que se lleven a cabo estas prácticas.	2	2	50% TA 50% ED

Items

1. Totalmente de Acuerdo (TA) 2. De Acuerdo (DA)
3. Parcialmente de Acuerdo (PA) 4. En Desacuerdo (ED) 5. No Respondió (NR)

Tabla 2. Distribución de frecuencia en la aplicación del instrumento a los alumnos

Opinión de los estudiantes	Si %	No %	No responde %
1. Su profesor realiza salidas de campo para mostrarle el relieve, clima, cursos de agua, etc.	0	100	0
2. Durante las clases se plantean problemas existentes relacionados con la comunidad como contaminación del agua, desechos sólidos y el ahorro de los recursos energéticos.	38	62	0
3. Su profesor ubica en mapas ciudades, parques y principales ríos de importancia para el país.	33	67	0
4. La información suministrada para cumplir con los contenidos previstos es proveniente de textos.	60	38	2
5. Considera usted, que es más fácil utilizar la computadora para realizar actividades escolares.	97	3	0
6. Utiliza internet para obtener información sobre los temas que son asignados durante clase.	90	8	2
7. Le gustaría aprender a manejar herramientas tecnológicas para ser aplicadas a los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Tierra en el aula de clase.	74	26	0
8. Considera usted, que las clases serán más interesantes si se usa la computadora.	97	3	0
9. Tienen en casa computadora.	95	5	0
10. Posee acceso conexión a internet en su casa.	95	5	0
11. Utiliza programas básicos como <i>Microsoft Office</i>	100	0	0
12. Posee correo electrónico	98	0	2
13. Utiliza las redes sociales como (Facebook, Hi5, Myspace, Twitter), para la actualización de la información.	95	5	0

El 100% de los estudiantes del Instituto Cecilio Acosta respondieron que no hacen salida de campo con su profesor, lo que detecta una problemática relacionada con la praxis docente ya que la asignatura: Ciencias de la Tierra es teórico- práctica y la mejor manera de evidenciar la práctica es generando salidas de campo. De esta manera, el estudiante se siente identificado con el contexto real y puede comprender, aprender, analizar y afianzar la convivencia con sus compañeros, obtener experiencia y lograr un aprendizaje significativo. Un 62% respondió que para el estudio de temas de esta asignatura no se plantean problemáticas existentes en la comunidad, mientras que un 38% dicen que si se plantean; para la ubicación en el mapa de aspectos importantes un 33% responden positivamente mientras que un 67% da una respuesta negativa.

En cuanto a la información manejada por los estudiantes, un 60% señala que proveniente de los libros de texto, mientras que un 38% no usa como fuente para obtener información a los textos y un 2% no respondió a la pregunta. El 97% considera que es más fácil hacer las actividades escolares haciendo uso de la computadora mientras que un 3% dice que no. El 95% de los alumnos señalaron disponer en sus casas de computadora con acceso a Internet y solo un 5% indicó no tener computadora por lo tanto tampoco posee Internet. Con respecto al correo electrónico, el 98% señaló tener cuenta electrónica y un 2% no respondió; el 95% utiliza las redes sociales y solamente un 5% no las utiliza. Todos (100%) los estudiantes indicaron manejar programas de *Microsoft Office*.

Factibilidad

La siguiente etapa consistió en determinar con base al análisis e interpretación de los resultados, la viabilidad en la generación de la propuesta didáctica para el uso de las TIG aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra.

Se presentan los siguientes aspectos sociales, técnicos, institucionales, económicos y legales.

- **Social:** Sustentados en el enfoque, se inicia con las motivación de los docentes y estudiantes en la implementación de TIG con el uso de las herramientas tecnológicas como lo son *Google Earth* aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra
- **Técnica:** La institución cuenta con una sala de computación que presenta equipos aptos para el uso de las TIG, con acceso a internet que permite la implementación del programa *Google Earth*. Se contó con el personal directivo, docentes y estudiantes de la institución.
- **Institucional:** El personal docente, directivo y los estudiantes mostraron en todo momento receptividad, motivación, entusiasmo y disposición al momento de llenar los instrumentos durante las visitas al Instituto Cecilio Agosta ubicado en la parroquia Sucre municipio Libertador, Distrito Capital.
- **Económica:** Los recursos económicos fueron aportados por los autores de la investigación.
- **Legales:** Los aspectos legales se sustentan en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) y la Ley Orgánica de Educación (1980).

Propuesta didáctica para el uso y manejo de *GOOGLE EARTH* aplicado a la enseñanza de Ciencias de la Tierra

Se emplea el uso de las Tecnologías de la Información Geográfica, utilizando la herramienta tecnológica *Google Earth* para la generación de estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra.

El Programa de articulación del nivel de educación media diversificada y profesional vigente, fue creado en el año 1990, elaborado por la Oficina Sectorial de Planificación y Presupuesto conjuntamente con la Dirección General Sectorial de Educación Básica Media Diversificada y Profesional y el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC), en este documento se inicia la reorientación de este nivel educativo con la finalidad de dar continuidad y coherencia entre este nivel y el nivel de educación básica.

Actualmente, existe la necesidad de trabajar en el sistema educativo venezolano considerando los avances de la tecnología, lo cual permite incorporar con fines didácticos la herramienta *Google Earth*, para considerar los contenidos establecidos en el mencionado programa y contribuir a la formación permanente de los docentes y mejorar el proceso de enseñanza de las Ciencias de la Tierra, de manera práctica con una visión futurista hacia las eras digitales.

El programa informático *Google Earth* tiene similitudes con un Sistema de Información Geográfica (SIG), ya que permite mostrar imágenes en 3D del planeta, combina mapas, imágenes satelitales y la base de datos del buscador google.

El docente puede trabajar con el grupo en la sala de computación, para que cada estudiante se ubique en una computadora con acceso a Internet, para lo cual en la ventana de inicio se ha instalado el icono del programa, y al abrirlo, se genera una vista del planeta Tierra. Ello permite observar las partes básicas de esta herramienta como: los comandos de navegación que se encuentran a mano derecha y a través de los cuales, los estudiantes podrán experimentar los paneles con los comandos.

Algunas de las actividades relacionadas con las Ciencias de la Tierra que puede ser fácilmente desarrolladas, usando *Google Earth* son las siguientes:

- Observar la Tierra en tres dimensiones desde el espacio y rotarla libremente
- Volar de un continente a otro, cruzar océanos y recorrer territorios extensos como selvas y desiertos, seleccionar un territorio específico, aproximarse a él desde la atmósfera y observarlo desde diferentes alturas y escalas.
- Encontrar cualquier lugar de la Tierra por medio de sus coordenadas y/o nombres
- Medir la distancia entre dos sitios, por medio de una línea recta o trazando una trayectoria.

- Visualizar la red geográfica: meridianos, paralelos y trópicos.
- Observar dorsales oceánicas y las principales zonas de compresión y subducción de la Tierra.
- Observar e identificar tipos o formas de relieve en cualquier lugar del mundo (cordilleras, llanuras, valles, tepuyes, volcanes, etc.) y conocer la altitud aproximada a la que se encuentran.
- Diferenciar los elementos de la hidrosfera continental: lagos, lagunas y ríos, entre otros.
- Conocer los nombres de todos los países y de sus principales accidentes geográficos.
- Visualizar fronteras, carreteras y vías férreas.
- Desplazarse libremente entre ciudades de diferentes países del mundo; trazar la ruta más adecuada entre dos ciudades de países diferentes. Aproximarse a ellas y observar, con asombroso nivel de detalle, calles, edificios, casas, monumentos, etc. Encontrar una dirección específica dentro de una ciudad. Mostrar los nombres de las calles de una ciudad.
- Cambiar el ángulo de visualización de un territorio para poder observarlo en perspectiva, apreciando correctamente el relieve en tres dimensiones.
- Conocer las coordenadas de cualquier punto de la Tierra con solo deslizar el ratón sobre el sitio.
- Marcar sitios o imágenes de interés y compartir información sobre ellos, a través de la red.
- Señalar la ubicación de escuelas, hospitales, hoteles, parques, sitios de interés, etc.
- Identificar la ubicación de lugares históricos y culturales importantes.
- Consultar contenidos temáticos asociados a la capa de la web geográfica, así como contenidos proporcionados por distintas comunidades de usuarios.

Dos de los contenidos temáticos más importantes para el desarrollo del programa de Ciencias de la Tierra lo constituyen aquellos relacionados con las Placas tectónicas, los volcanes y terremotos, lo cual permite

apreciar la ubicación de cada una de las placas a nivel mundial, identificar algunos de los volcanes de mayor dimensión en el planeta, así como la ubicación, fecha y magnitud de los principales terremotos registrados en todos los tiempos. Por otra parte el contenido temático relacionado con la astronomía permite acceder la opción Sky, la cual muestra varias opciones y donde se aprecia la Tierra, el Cielo, Marte, la Luna y presenta una base de datos que muestra para cada uno de los componentes abundante información de interés.

CONCLUSIONES

La propuesta presenta opciones que ayudan a fomentar en los docentes y los estudiantes el uso de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) aplicadas a la enseñanza de Ciencias de la Tierra, con la finalidad de mantener actualizados a los profesores que trabajan en la Educación Media General y obtener un aprendizaje significativo en los alumnos considerados nativos tecnológicos, creando conciencia en el uso adecuado del Internet.

Los resultados muestran que casi todos los estudiantes de la muestra tienen acceso, en casa, a Internet y que manejan paquetes como *office*, lo que indica que al aprender a manejar herramientas como *Google Earth* y otros Sistemas de Información Geográfica, podrán adquirir conocimientos e integrar su aprendizaje a otras asignaturas, pudiendo incentivarlos a adquirir conocimientos tecnológicos básicos fundamentales para sus estudios universitarios.

Los profesores del Instituto Cecilio Acosta, evidenciaron tener conocimientos sobre las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), lo que favorece el uso de la propuesta y les permitirá profundizar en esta temática.

La propuesta es factible, lo cual favorece su empleo en la institución educativa, ya que en ella se cuenta con una sala de informática dotada de computadoras y con acceso a Internet.

La propuesta que forma parte del presente estudio, consta de actividades que se pueden trabajar con el programa *Google Earth*, para que los docentes adquieran las habilidades y destrezas en el uso y manejo de la herramienta, es importante realizar su validación con expertos.

A partir del desarrollo del presente trabajo se señalan siguientes recomendaciones:

- Los docentes deben contemplar salidas de campo en sus planificaciones escolares para observar directamente algunas de elementos estudiados en las imágenes, tomando en cuenta que sean lugares de fácil acceso y seguros.
- Mantener constante actualización con las nuevas tendencias tecnológicas de la educación.
- Durante el desarrollo de las prácticas con el programa *Google Earth*, los docentes deberán guardar el material en dispositivos de almacenamiento en formato de imágenes, para poder trabajar en aquellas ocasiones donde se presenten fallas en las conexiones y de acceso a Internet.
- Si la conexión es lenta, se plantea trabajar en parejas, para minimizar las exigencias a la red y generar el producto deseado entre los estudiantes.

REFERENCIAS

- Besednjak, C., (2003). Los SIG como herramientas para la enseñanza en la educación media: mapa de culturas precolombinas del noroeste de la República de Argentina. *Geo Focus Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, N° 3, p.77-104. Argentina
- Buzai G. y Baxendale C., (2008). *Perspectivas para la enseñanza de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Educación Polimodal*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Centro de Estudios Avanzados. Universidad de Buenos Aires. Argentina

- EduTEKA, (2005). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Educación Escolar Del Siglo XXI
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L.(2003). *Metodología de la Investigación*. (3 a ed.). México: Mc Graw-Hill
- Luque (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria: algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* Universidad de Córdoba Nº 55-2011. pp. 183-210.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) (2009); Orientaciones educativas para el uso del computador portátil Canaima Educativo. "Uso Educativo de las TIC" Versión 1.12. [Página web en línea], disponible en: www.canaimaeducativo.gob.ve [Consulta: 2012, Junio 15]
- Morales Y. y Gómez H. (2005), *Los Sistemas de Información Geográfica: Una Herramienta Moderna para la Enseñanza de la Geografía en el Siglo XXI*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador
- Pozo (2000). ¿Por qué los Alumnos no Aprenden la Ciencia que les Enseñamos?: El Caso de las Ciencias de la Tierra". *Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* Vol. 8, Nº1. Madrid. Universidad Autónoma de Madrid, 2000, pp. 13-19. Disponible web: <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88648/132711>
- Santiago, A. (2009). *Concepciones de los estudiantes de geografía y ciencias de la tierra sobre su formación docente*. Universidad de Los Andes, Táchira, Venezuela
- Sitjar J., 2009. *Los Sistemas de Información Geográfica al servicio de la sociedad*. Servicio de Sistemas de Información Geográfica de la Universidad de Girona.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctoral*. Venezuela: FEDEUPEL
- Zappettini, M.; Zilio, C.; Lertora, L.; Lilian J.; Carut, C.; Car, N., (2008). *Los Sistemas de Información Geográficos –SIG- en la enseñanza de la Geografía*. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Argentina