

AUTORES

Nyls Gustavo Ponce Seoane

Instituto de Geología y Paleontología
 Vía Blanca 1002, San Miguel del
 Padrón, CP 11 000, La Habana, Cuba.
nyls@igp.minem.cu

RECIBIDO: OCTUBRE, 2017

ACEPTADO: NOVIEMBRE 15, 2017

LA GEOLOGÍA COMO BASE DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

LA GEOLOGÍA COMO BASE DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

RESUMEN

El objetivo del trabajo es destacar el papel que debe jugar la Geología en la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible debido a su alcance multifacético, vinculado con los principales aspectos de esta, ya sea por las instituciones educativas, la inter- y transdisciplinariedad, su relación con territorios, recursos naturales y gobiernos, con los factores y actores del medio ambiente, su papel ante la crisis ambiental global o por ende, en los fundamentos y estrategias para la educación ambiental individual, familiar, local, nacional e internacional. Al ser la Geología la base del Medio Ambiente, ya que sobre rocas y minerales descansan los factores abióticos, bióticos y socioeconómico-culturales del entorno y se desarrollan todos los procesos con ellos relacionados, se produce y condiciona que la ciencia de la Tierra se integre a los elementos de rehabilitación y mejora, y con esto, al desarrollo sostenible. Consciente de todo esto, la Sociedad Cubana de Geología, ONG de la rama geólogo-minera, con su serie de folletos “Protege a tu familia” ante los peligros y riesgos geológicos, ha desempeñado fundamentales de la Educación Ambiental para el desarrollo de la Geología que aplica los principios, leyes y conocimientos de la misma al sostenible, lo cual se logra mediante la Geología Ambiental, rama o especialidad Medio Ambiente, para contribuir a su conservación, mitigación una meritoria labor de alerta y prevención familiar-social en el campo de Educación Ambiental. Además de este ejemplo, en el trabajo se presentan otros que demuestran lo planteado.

Palabras clave: Geología, Medio Ambiente, Geología Ambiental, Educación Ambiental, Tecnología.

Knowledge about Geology may be an important task for supporting development, it has to do with many matters like; nature reserve, areas, governments, and other environmental factors and actors, his importance in environmental global crisis is evident. So it is very important to create some strategies for ambiental education in different teaching institutions, in order to instruct people. As we know Geology is the support of environment; biotic, no biotic, cultural, and social natural factors, all these subjects remain over rocks and minerals, also the whole process which is linking with them is development here. For that reason, Geology Cuban Society, a Non-Governmental Organization, belonging to Geologist-miner, “Protect to your Family” magazine, made a social and familiar work in environmental education field. Besides this example, here we write another work that has to do with the same topic.

Keywords: Geology, Environment, Environmental geology, Environmental education, Technology.

ABSTRACT

EDUCACIÓN, ENSEÑANZA E INSTRUCCIÓN

Aunque sinónimos, entre estos términos existen diferencias. Diferencia esta de la cual el hombre estuvo consciente desde remotos tiempos, lo que le permitió al filósofo y matemático griego, Pitágoras de Samos, decir: “educar es templar al hombre para enfrentar las dificultades de la vida” y a uno de los más insignes fundadores de la Pedagogía Cubana del siglo XIX, Don José de la Luz y Caballero, expresar: “Instruir puede cualquiera, educar solo quien sea un Evangelio vivo”, queriendo señalar así, quizás, un mayor alcance de la educación con respecto a la enseñanza, al indicar implícitamente, la fuerza moral que le da al educador su ejemplo y conducta, para que puedan ser seguidos por los educandos.

Otro insigne de la educación decimonónica cubana, José Martí, continuó la idea de su antecesor al señalar la diferencia entre los vocablos cuando escribió: “Instrucción no es lo mismo que educación: aquella se refiere al pensamiento y ésta principalmente a los sentimientos”.

Y aunque cada una de estas palabras, como términos definidos, tiene sus acciones y efectos conjuntos similares, se debe recurrir a ellos en apoyo de la línea diferencial trazada por los ilustres educadores cubanos y su aplicación donde sea menester.

Sin negar la sinonimia ni la sutil diferencia entre ellos, se puede considerar un mayor peso y alcance de la Educación si se establece que la misma incluye a la enseñanza-instrucción en su accionar y efecto. Por lo tanto, la educación se vale de la enseñanza a través de sus métodos y técnicas para adquirir conocimientos (“meter en la cabeza”) y demostrarlos, con el fin de lograr el efecto concientizador

deseado. Este efecto incluye tanto a pensamientos como a sentimientos que, en conjunto, determinan la concientización para la aplicación de la dirección y gestión a seguir. Sin embargo, la enseñanza-instrucción está tan indisolublemente ligada a la educación, que ésta, de aquella, no puede prescindir porque no podría existir. La enseñanza es la espina dorsal de la Educación, sirviéndole de apoyo y guía para el logro del efecto educativo determinado.

En otras palabras: la enseñanza constituye el cimiento de la educación, sin la cual esta última no podría sostenerse.

Esquemáticamente estos conceptos se pueden expresar de la forma siguiente:

EDUCACIÓN

- *La enseñanza como base o cimiento.*

* *Desarrollo del pensamiento y los sentimientos.*

- *La fuerza del ejemplo del educador.*

Logro del efecto determinado o deseado.

LA GEOLOGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE

Relación semejante a la Educación y la Enseñanza es la existente entre la Geología y el Medio Ambiente.

Considerada como la Madre de las Ciencias de la Tierra, debido a su objeto de estudio, esta consideración no debe limitarse solo a esto, como forma de estudio o enseñanza, sino que debe ser más amplia, tanto por sus relaciones genéticas, de contenido y determinación con todos los entes diferenciados existentes sobre la faz de la Tierra.

Esta deferencia debe subrayarse, pres-társele especial atención y darle prioridad para que al fin pase a un primer plano, si tenemos en cuenta que a lo largo de la Historia de las Ciencias Naturales, la Geología ha sido siempre la última en llegar y en desarrollarse, quizás producto de la complejidad de sus movimientos, por lo que siempre fue antecedida por la Zoología y La Botánica, que por sus movimientos y relación vital con el ser humano, éste le prestó una primera y especial atención.

Lo mismo ocurrió con las Ciencias Ambientales, donde primero llamó la atención la desaparición o pérdida de especies biológicas, determinando incluso el surgimiento del término, ahora utilizado por todos, de biodiversidad. Tras él, siguió una amplia gama de términos vinculados con la diversidad de cualquier tipo: sexual, religiosa, geológica y geográfica (geodiversidad) y otras, que han sido reflejadas por la más amplia de las leyes (la Ley de Leyes) existente en la Naturaleza: la de la Analogía y Diversidad Universales .

No obstante, por su importancia teórica y práctica y gracias al actual desarrollo integral entre las ciencias se debe tener en cuenta que:

- Sobre la parte sólida (rocas y minerales) de la Tierra, objeto de estudio de la Geología, se forman y yacen los suelos, que son estudiados por la Edafología.
- Sobre suelos, rocas y minerales nace y crece la Flora y las distintas formaciones del Reino Vegetal, con las cuales está relacionada la Geobotánica.
- Sobre la superficie terrestre corren los ríos; existen reservorios de aguas naturales y artificiales (lagos, lagunas, presas y embalses) y están presentes los diversos mares y océanos que son estudiados por la Hidrología y Oceanología respectivamente.

- En el interior de la corteza terrestre se han formado y existen diversos reservorios de aguas que son estudiados e investigados por la Hidrogeología, especialidad de la Geología.

- Sobre y en la parte sólida (litósfera), líquida (hidrósfera) y gaseosa (atmósfera) de la superficie terrestre viven todas las diversas especies del Reino Animal.

- En y sobre la superficie terrestre se desarrollan todos los distintos procesos de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR), naturales y antrópicos, que se originan y producen.

- Y sobre la superficie de la Tierra han vivido y viven los seres humanos que han desarrollado la sociedad humana con todas sus funciones socioeconómicas y culturales, en relación integral con todos los elementos antes mencionados, necesarios para su existencia sobre la Tierra.

Dicho de otra manera, si se asume, como se ha hecho, que todos estos elementos o factores son partes del Medio Ambiente, ya que este por definición lo integran los factores abióticos, bióticos y socio-económico cultural y las funciones de todos ellos, se llega a la conclusión, como verdad de Perogrullo, que la Geología es la parte fundamental de la base o cimiento del Medio Ambiente.

LA GEOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

De la misma manera, se podría decir por carácter transitivo, que la relación entre la Geología y la Educación Ambiental es análoga a la relación Enseñanza – Educación y a la relación Geología y Medio Ambiente.

Posterior al surgimiento y la expansión de la preocupación consciente ya por el Medio Ambiente en el Mundo a principios de la segunda mitad del siglo XX, la

INTRODUCCIÓN

Geología se suma a ella: se escribe, en 1970, el libro “Environmental Geology. Conservation, Land-use Planning and Resource Management” por el geólogo norteamericano Peter T. Flawn, de la Universidad de Austin, Texas, que da inicio a la Geología Ambiental, nueva especialidad de la Ciencia de la Tierra por excelencia, que utiliza, emplea y aplica las leyes, principios y conocimientos de la misma al Medio Ambiente, para contribuir a su conservación, mitigación, rehabilitación y mejora y con esto, al desarrollo sostenible.

Antes de ella, la Geología se ocupaba más de los fenómenos geológicos naturales propiamente dichos que de los antrópicos y ecosistemas con ellos vinculados. Se le daba un sentido depredador utilitario: formaciones de rocas, yacimientos minerales, tectónica aplicada y disyuntiva, terremotos, volcanes y otros, tendían a hacer de la Geología, junto con la Minería, para la cual trabajaba

y trabaja, una ciencia depredadora en su aplicación y no rehabilitadora, como ha podido ser a partir de la Geología Ambiental, que ha demostrado y conducido a considerar, clasificar y que se acepte, con fines de sustentabilidad, a la superficie terrestre como un recurso natural más.

Por otra parte, en esta, su nueva aplicación, también se ha demostrado que los métodos aplicados por la Geología son extensivos, en su aplicación, a los factores y problemas medioambientales, como lo son los métodos del mapeo y levantamiento geológicos, con sus observaciones y muestreo aplicable a diversos elementos de los factores del medio ambiente o con los métodos geoquímicos aplicables perfectamente a los problemas de contaminación.

Todo lo expuesto hasta ahora se puede expresar esquemáticamente de la siguiente manera (tabla 01.):

INTRODUCCIÓN

01. TABLA

La Geología y la Educación Ambiental

<p>La Geología se ocupaba sólo de los objetos y fenómenos geológicos:</p>	<p>Rocas, minerales, pliegues, fallas, erosión, acumulación, deslizamientos, hundimientos, terremotos, volcanes, otros.</p>
<p>Los problemas ambientales no eran objetos de su atención:</p>	<p>Impactos antrópicos, contaminaciones, sequías, inundaciones y otros, que alteran destruyen recursos naturales, ecosistemas y asentamientos humanos.</p>
<p>La Geología (rocas y minerales) es la base del medio ambiente. La superficie terrestre es un recurso natural más. Métodos geológicos, geoambientales</p>	<p>Suelos, vegetación, fauna, aguas superficiales y subterráneas, hombre, sociedad. Observaciones y descripciones visuales, aéreas y espaciales; muestreos y mediciones y determinaciones físico químicas, otras.</p>

Todo esto condiciona y determina la relación Geología - Educación Ambiental que hace que nuestra Ciencia pueda servir como base o fundamento de la segunda.

TECNOLOGÍA, GEOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Sí se acepta la definición de Tecnología, como “la aplicación del conocimiento científico para propósitos prácticos”, de todo lo anteriormente explicado se deduce que la Geología y su rama aplicada especializada, la Geología Ambiental, juegan o deben jugar el papel de lo que es la instrucción-enseñanza con respecto a la Educación, siendo el pilar de la Educación Ambiental para la consecución de sus fines y objetivos prácticos particulares y del que ahora debe ser su fin general fundamental: salvar a la especie humana del peligro de su autodestrucción.

Para el logro de estos objetivos en la práctica social, la Geología y Educación Ambiental deben saber emplear el carácter y alcance multifacético de la primera y su relación con territorios y recursos naturales, vinculándola con los principales aspectos de la segunda, ya sea por las instituciones educativas, de gobiernos, su inter y transdisciplinariedad con los factores y actores del medio ambiente, su papel ante la sociedad por crisis ambiental global y por ende, en los fundamentos y estrategias para la educación ambiental individual, familiar, local, nacional e internacional.

Como ejemplo de que esto se puede lograr, solo que requiere de una mayor divulgación y apoyo oficial, la Sociedad Cubana de Geología, ONG de la rama geólogo-minera,

consciente de todo esto por su naturaleza profesional, con su serie de folletos “Protege a tu familia de...” ante los peligros y riesgos geológicos, ha desempeñado una meritoria labor de alerta y prevención familiar-social en el campo de Educación Ambiental. Así, ya se han publicado siete ejemplares, para ser compartidos con amigos y familia”, bajo el lema “Ciencias de la Tierra al Servicio de la Sociedad”, pero que han sido escasamente distribuidos debido a sus pequeñas tiradas a pesar de haber contado con el apoyo del Centro Nacional de Información Geológica (CNDIG) del IGP y otros organismos y organizaciones nacionales e internacionales. Ellos son los siguientes:

Protege a tu familia de:

1. Las aguas contaminadas
2. Terremotos y tsunamis
3. Los derrumbes y deslizamientos
4. La erosión y pérdida de suelo
5. Crecidas de ríos e inundaciones
6. La elevación del nivel del mar y los eventos de oleaje extremo y
7. El cambio climático y sus consecuencias

De la misma manera, en el Instituto de Geología y Paleontología/ Servicio Geológico de Cuba (IGP/SGC), abrió sus puertas el museo de fósiles, rocas y minerales “Mario Sánchez Roig”, una de cuyas funciones es la de la Educación Geoambiental para las escuelas de la enseñanza primaria y secundaria, función que, hasta ahora, ha sido pobremente divulgada y apoyada.

CONCLUSIONES

La capacidad de cohesionar los distintos factores que se tengan para la ejecución de un trabajo mancomunado de cara a los problemas ambientales, en aras de avanzar para asegurar su superación, viene dada en la medida en que seamos capaces de vincular y organizar mejor la Educación Ambiental integrándola con todas las ciencias, de hecho, ya vinculada, pero en particular con la Geología, dándosele a ésta un mayor peso dentro de la misma. Es entonces que esta podrá desempeñar cabalmente y a plenitud su objetivo tecnológico: el de su enfoque hacia un desarrollo económico y social sostenible.

Evidentemente, una Educación Ambiental oportuna con una base geológica fuerte potencia todos los resultados de la misma para ese desarrollo sostenible de forma consciente. Pero muchas lagunas se deben enfrentar aún, que responden a la falta de conocimientos geológicos, por no ser Cuba un país geólogo minero y carecer, si se quiere, de dicha tradición.

Conocer la Geología, sus principios y leyes, permitirá hacer una Educación Ambiental más objetiva, que es lo que se requiere para obtener el desarrollo sostenible, por lo que se requiera que geocientíficos, ambientalistas y educadores debemos estar unidos y llamados a divulgar y propagar estos conocimientos, con el apoyo de nuestros medios, para su popularización, plena realización y ejecución. Solo así se podrá lograr una sociedad próspera y sostenible.

REFERENCIAS

Hermelín, Michel, Medio Ambiente y Plan de Desarrollo Municipal. Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia,,1993

Luz y Caballero, José.
http://historia.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=1964%3AJose-de-la-luz-caballero&catid=52&Itemid=60

Martí, José. Obras Completas. Editorial Nacional; 1963. T. 19, p.373.

Montero Cabrera, Luís A. Tecnología Cubana: “De Reynoso, Albear y Ramos hacia el futuro”. Periódico Granma, sábado 13/5/2017, pág. 8

Pitágoras de Samos. <https://investigayaprende.wordpress.com/>

Ponce Seoane, N.G. La Ley de Leyes Universal. Su aplicación política y social.

www.cubainformación.tv/index.php/cultura/73056 y en <https://auto-hermes.ning.com/profiles/blogs>.