

Ciencias Sociales: La Metamorfosis de la Tierra

2006-06-10

Ciencias Sociales: La Metamorfosis de la Tierra

Proyecto de Clase con el que se busca que los estudiantes logren una mejor comprensión de las repercusiones e implicaciones que tiene la mano del hombre; en el cambio de la configuración física del planeta. Comparando la imagen satelital de una zona determinada del planeta, tomada hace varios años, con otra muy reciente tomada de Google Earth que revela la situación actual de esa misma zona, los estudiantes deben establecer los principales cambios que en ella se han producido e investigar además los factores que influyeron en estos.

Proyecto de Clase con el que se busca que los estudiantes logren una mejor comprensión de las repercusiones e implicaciones que tiene la mano del hombre; en el cambio de la configuración física del planeta. Comparando la imagen satelital de una zona determinada del planeta, tomada hace varios años, con otra muy reciente tomada de Google Earth que revela la situación actual de esa misma zona, los estudiantes deben establecer los principales cambios que en ella se han producido e investigar además los factores que influyeron en estos.

Economía - Medio Ambiente

Grados 6° - 11°

LA METAMORFOSIS DE LA TIERRA

DESCRIPCIÓN GENERAL

Busca este proyecto que los estudiantes logren una mejor comprensión de las repercusiones e implicaciones que tiene “la mano del hombre” en la configuración física del planeta. Concretamente, pretende que los estudiantes observen una imagen satelital, tomada hace varios años y suministrada por el docente [1], de una zona o región determinada del planeta, y la comparen con la visión de la situación actual de esa misma región. Para esto último, los estudiantes deben utilizar el programa “[Google Earth](#)” que les permite localizar el lugar de la Tierra que aparece en la imagen satelital indicada y establecer o registrar los cambios que en ella se han producido. Además, deben investigar y determinar qué factores, ciertos o probables (hipótesis), produjeron tal(es) cambio(s) en la configuración física de esa zona del planeta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Al finalizar el proyecto, el estudiante estará en capacidad de:

1. Adquirir, organizar, analizar e interpretar información geográfica presente en una imagen satelital.
2. Utilizar el programa Google Earth para localizar sitios geográficos en el planeta Tierra.
3. Utilizar Internet y bibliotecas digitales para identificar y comparar actividades económicas alternativas y sostenibles, en regiones que tengan problemas serios para generar recursos.
4. Identificar los aspectos económicos más importantes que inciden en la configuración física de ciertas regiones del planeta.
5. Elaborar [diagramas Causa-Efecto](#) sobre orígenes de problemas medioambientales generados por el hombre.
6. Utilizar un presentador de diapositivas tipo “[PowerPoint](#)” para comunicar tanto hallazgos de investigaciones, como propuestas alternativas de solución a problemas medioambientales.

ESTÁNDARES BÁSICOS EN FORMACIÓN TECNOLÓGICA(NETS)

<https://eduteka.icesi.edu.co/estandaresestux.php>

MAPA DE ALFABETISMO EN LAS TIC: GEOGRAFÍA

<https://eduteka.icesi.edu.co/HabilidadesGeografia.php>

CONOCIMIENTOS Y DESTREZAS PREVIAS DEL ESTUDIANTE

1. Tener conocimientos generales sobre geografía y ciencias sociales (economía o medioambiente), acordes consu nivel de escolaridad.
2. Conocer la forma de navegar en Internet, manejar enciclopedias en línea y realizar búsquedas en bibliotecas virtuales o, la manera de obtener asesoría de una persona especializada, del profesor de informática o de un adulto cercano conocedor del tema.
3. Utilizar [opciones avanzadas de búsqueda](#) para realizar investigaciones en Internet.
4. Conocer qué es un Diagrama Causa-Efecto y cómo se construye.
5. Utilizar software de [Procesador de Texto](#) tipo “Word”.
6. Utilizar software para hacer [presentaciones de diapositivas](#).

RECURSOS Y MATERIALES

1. Computador.
2. Acceso a Internet.
3. Software de Procesador de Texto.
4. Software de Presentación de Diapositivas.
5. Software especializado para la construcción de diagramas Causa-Efecto [2].
6. La versión gratuita del software [Google Earth](#)
7. Se sugieren los siguientes sitios de Internet relacionados con el tema:

Imágenes satelitales de archivo:

Imágenes de cambios medioambientales (USGS)

<http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/tableofcontents> 8. Mapas y fotos satelitales de las Américas <http://www.zonu.com/> 9. CNICE (España)

<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material121/index.htm> 10. La Tierra visible - Nasa (Inglés) <http://visibleearth.nasa.gov/> 11. Viajes imposibles (Blog)

<http://blogs.ya.com/noxxi/> 12. Imágenes del satélite LandSat (Inglés)

<http://earth.esa.int/showcase/landsat/> 13. Aplicaciones de sensores remotos (Inglés)

<http://www.dfd.dlr.de/app/> 14. Exploración de la Tierra (Inglés)

<http://edcsns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/>

1. Localizador de Longitud / Latitud <http://glovis.usgs.gov/>
2. Estudio de la deforestación <http://geocaa.blogspot.com/2006/03/estudio-de-la-deforestacin.html>
3. Interpretación de Imágenes Satelitales (Inglés)
http://rangeview.arizona.edu/Exercises/interpret_satellite_img.asp
4. Reseña de sitios Web para enseñar geografía
<https://eduteka.icesi.edu.co/ResenaGeografia.php>
5. Reseña de sitios de mapas disponibles en Internet
<https://eduteka.icesi.edu.co/ResenhaMapas.php>

DURACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto puede llevarse a cabo en 4 o 5 periodos de clase de 45 minutos cada uno. El tiempo destinado puede extenderse o limitarse a criterio del profesor.

DESARROLLO DE PROYECTO

El Profesor deberá:

1. Consultar los sitios de Internet sugeridos en la sección de Recursos y Materiales para obtener imágenes o fotografías satelitales de una zona geográfica de la Tierra, antes de evidenciar cambios drásticos en su configuración física (lagos, deltas de ríos, nevados, selvas, etc). La búsqueda y selección de la zona

geográfica debe ayudar a cumplir objetivos de aprendizaje respecto a la zona geográfica misma o al tipo de cambios en ella producidos (deforestación, sequía, deshielo, etc).

2. Hacer una introducción general sobre qué son y cómo se obtienen, organizan, analizan e interpretan las imágenes satelitales.
3. Dividir la clase en grupos y asignarle a cada uno una imagen satelital de una zona del planeta, antes de haberse producido en esta cambios en su configuración física (por la acción del hombre).
4. Solicitar a los estudiantes que analicen la imagen y localicen en un atlas la zona geográfica a la que corresponde.
5. Pedir a cada grupo que localice la zona en el programa Google Earth; para esto, se puede anotar en la imagen las coordenadas geográficas. Cuando la conexión a Internet no es muy rápida y se dificulte esta tarea, el docente puede turnar los grupos en el uso del programa o, localizar y guardar él mismo las fotos satelitales de Google Earth y entregarlas a los estudiantes [3].
6. Solicitar a cada grupo que identifique todos los elementos que están presentes en ambas imágenes y que determine las principales diferencias que existen entre ellas. No menos de tres.
7. Posibilitar que los estudiantes consulten en Internet o en otras fuentes pertinentes, información sobre la región estudiada y las causas ciertas o probables de los cambios físicos que se están analizando.
8. Guiar a los estudiantes durante el proceso de búsqueda de información, enfatizando que esta sea relevante respecto a los cambios identificados en la región que están estudiando. Y además, cómo estos cambios pueden afectar, en ese país o región, la vida diaria de las personas.
9. Solicitar a cada grupo que elabore un [diagrama Causa-Efecto](#) en el que representen las causas y las consecuencias de dicho cambio.
10. Pedir a cada grupo que elabore una [presentación](#), utilizando un presentador de diapositivas, en la que incluya: información general acerca de la región, las dos imágenes de la zona (antes y ahora), el diagrama Causa-Efecto, las conclusiones sobre el problema medioambiental y propongan posibles soluciones a este.
11. Solicitar a cada grupo que haga su presentación al resto de la clase.

El Estudiante deberá:

1. Participar en las actividades de planeación de cómo llevar a cabo la tarea propuesta por el docente y establecer el papel que le corresponde dentro del grupo.
2. Analizar e interpretar la imagen satelital suministrada por el docente. Determinar los diferentes elementos que encuentra en ella y ubicar en un mapa la zona geográfica a la que corresponde.
3. Ubicar la región por medio del programa Google Earth y acercarse hasta que se vea en la pantalla la misma zona (aproximadamente) que representa la imagen satelital entregada por el docente. Posteriormente, cada grupo debe guardar la imagen de GoogleEarth (File/Save image) en un formato gráfico que se pueda utilizar posteriormente.
4. Analizar e interpretar la foto satelital obtenida con Google Earth y compararla con la entregada por el docente para determinar los cambios más evidentes que se aprecian en ambas imágenes.
5. Consultar en Internet o en otras fuentes pertinentes, información sobre la región estudiada y sobre las causas ciertas o probables que ocasionaron el cambio que se evidencia comparando las imágenes.
6. Con la información recolectada, elaborar un [diagrama Causa-Efecto](#) para representar: tanto las causas y las subcausas del cambio estudiado, como los efectos de este en la población circundante y en el medio ambiente.
7. Cada grupo debe elaborar, utilizando un presentador de diapositivas, una [presentación multimedia](#) que contenga todos los elementos indicados por el profesor (información general de la región, las dos imágenes (antes y ahora), el diagrama Causa-Efecto, las conclusiones y una propuesta de solución al problema medioambiental encontrado).
8. Exponer la presentación ante el resto de la clase.
9. Responder las preguntas de sus compañeros de clase.

EVALUACIÓN

1. El profesor, de manera independiente o con participación de los estudiantes, pueden crear una Matriz de Valoración (Rúbrica - “Rubric” en Inglés) para otorgar una calificación al proyecto de cada grupo. Los criterios que se apliquen deben ser justos, claros, consistentes y específicos para el conjunto de temas o aspectos a evaluar. Ver ejemplos de Matrices de Valoración haciendo clic aquí (<https://eduteka.icesi.edu.co/MatrizEjemplos.php>) También se puede generar otra Matriz de Valoración para evaluar la organización y el trabajo cooperativo del grupo.
2. El profesor está en libertad de crear cualquier otro criterio de evaluación que considere pertinente, de acuerdo con el desarrollo del currículo de Ciencias Sociales.

EJEMPLOS

Las imágenes de archivo (Rondônia, 1975; Mar de Aral, 1987; y Lago Chad, 1973) de los siguientes ejemplos fueron realizadas por medio de sensores ubicados en satélites que detectan cantidades de energía electromagnética reflejada o emitida por objetos en la superficie de la tierra; por eso, estos objetos aparecen en colores diferentes a los que realmente tienen. Los colores más comunes presentes en las imágenes satelitales son los siguientes:

- Azul metálico = Espacios urbanizados.
- Azul oscuro o negro = Agua. Las manchas claras indican contaminación o sedimentación activa.
- Rojos = vegetación densa.
- Ocre o marrones = Vegetación arbustiva o herbácea.
- Blanco= Nieve y nubes.

Las imágenes de Google Earth, son fotografías actuales, tomadas desde satélites, en las cuales los objetos sobre la superficie terrestre aparecen con los colores reales. Es muy importante que los estudiantes aprendan a reconocer e interpretar imágenes satelitales realizadas con sensores y diferenciarlas de fotografías aéreas o satelitales para que puedan comparar la información que ofrecen ambos tipos de imágenes. A continuación presentamos algunos ejemplos de imágenes y situaciones como las anteriormente descritas, que los docentes pueden utilizar para poner en práctica este proyecto:

RONDONIA, BRASIL (1975 - 2006)

<http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/Rondonia/Rondonia>

| [imgbd/21/21-20/Rondonia1975.jpg](#) | [imgbd/21/21-20/Rondonia2006.jpg](#) |

|

USGS: 19 de Junio de 1975; Landsat 2; MSS bandas 4 2 1

(haga clic sobre la imagen para descargarla con más resolución)

|

GOOGLE EARTH: 8 de Mayo de 2006 (9° 52' S; 63° 11' W).

(haga clic sobre la imagen para descargarla con más resolución)

|

Aproximadamente el 30% de las selvas tropicales del mundo se encuentran en Brasil. Estimativos indican que el promedio de deforestación entre 1978 y 1988 fue de 15.000 kilómetros cuadrados por año. Ambas imágenes satelitales muestran la misma zona (aproximadamente) del estado de Rondônia, Brasil, en la cual se ha producido una enorme deforestación en un lapso de algo más de treinta años.

Esta catástrofe medioambiental se inició en 1960 con la construcción, por parte del gobierno brasileño, de la autopista Cuiaba-Port Velho que debía servir como ruta de acceso para el “desarrollo” de la región. La imagen de 1975 muestra poca evidencia de desarrollo, pero la de 2006, tomada con Google Earth, presenta el típico patrón de

“espina de pescado”, que producen las actividades madereras. En la actualidad, la tierra de esta zona se utiliza para ganadería y cultivos como café y cacao.

En la imagen satelital de 1975 las áreas urbanas y deforestadas aparecen en azul claro y la vegetación densa en rojo.

Los estudiantes deben interpretar y comparar ambas imágenes satelitales de la región de Rondônia para determinar los cambios producidos en la zona entre 1973 y 2006.

Además, las siguientes preguntas pueden ayudar a dirigir la investigación para facilitar la elaboración del diagrama Causa-Efecto:

- ¿Por qué se dice que las selvas tropicales son los pulmones del planeta?
- ¿Por qué son tan importantes las selvas tropicales en la conservación de la biodiversidad?
- ¿Los beneficios económicos de la industria maderera compensa los daños causados al medio ambiente?
- ¿Crees que la práctica de la agricultura y del pastoreo se debe hacer reduciendo las selvas tropicales?
- ¿Qué alternativas económicas podrían desarrollarse en la zona, de forma que produzcan beneficios económicos a sus habitantes y al mismo tiempo protejan la selva?
- ¿Cuántos kilómetros cuadrados de selva tropical se talan anualmente en el mundo?
- ¿Qué productos derivados de la madera conoces?
- ¿Cuál es el valor de mercado de una tonelada de madera?

- ¿Qué esfuerzos de organismos internacionales (G-8, WWF, etc) se vienen adelantando para proteger las selvas tropicales en el mundo?

MAR DE ARAL, KAZAJSTÁN (1987 - 2006)

<http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/Aral/Aral>

| imgbd/21/21-20/Aral1987.jpg | imgbd/21/21-20/Aral2006.jpg |

|

USGS: 22 de Septiembre de 1987; Landsat; MSS bandas 4 2 1

(haga clic sobre la imagen para descargarla con más resolución)

|

GOOGLE EARTH: 8 de Mayo de 2006 (45° 10' N; 59° 39' E).

(haga clic sobre la imagen para descargarla con más resolución)

|

Ambas imágenes muestran la misma área (aproximadamente) del Mar de Aral localizado entre Kazajstán y Uzbekistán, dos ex Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). El nivel del agua de este mar se viene reduciendo desde 1960, década en la cual se empezaron a desviar los cauces de los ríos que lo alimentan con el fin de irrigar cultivos en la región árida de Asia Central en la que está ubicado. En los últimos 50 años este mar ha perdido el 75% de su volumen de agua, la concentración de sal se ha duplicado y acabó con la pesca comercial y las tormentas de arena, que se presentan en la zona, se han vuelto tóxicas.

En la imagen satelital de 1987, las áreas en rojo indican vegetación densa; en negro, agua limpia; en azul verdoso contaminación o sedimentación; en ocre o marrón, vegetación de arbustos o de hierba.

Los estudiantes deben comparar ambas imágenes satelitales de la región del Mar de Aral y determinar los cambios producidos en este entre 1987 y 2006. Además, las

siguientes preguntas pueden ayudar a dirigir la investigación, para facilitar la elaboración del diagrama Causa-Efecto:

- ¿Qué diferencias se observan en la desembocadura del río Sir Daria?
- ¿Qué diferencias se ven en la desemboca el río Amu Daria?
- ¿Qué factores influyen en el aumento de la concentración de sal en un mar interior?
- ¿Qué factores económicos están involucrados en este desastre ecológico?
- ¿Qué elementos tóxicos están presentes en la arena a orillas de este Mar?
- ¿Cómo se ha afectado la salud de los habitantes de la zona?
- ¿Cómo se han afectado otras actividades económicas de la región como la pesca y la agricultura?
- ¿Qué otras opciones de riego podrían utilizar los agricultores de las estepas de Asia Central?

LAGO CHAD, ÁFRICA CENTRAL (1973 - 2006)

<http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/LakeChad/LakeChad>

| imgbd/21/21-20/LakeChad1973Big.jpg | imgbd/21/21-20/LakeChad2006Big.jpg |

|

USGS: Enero de 1973; Landsat 1 MSS bandas 4 2 1

(haga clic sobre la imagen para descargarla con más resolución)

|

GOOGLE EARTH: 8 de Mayo de 2006 (13° 13' N; 14° 16' E).

(haga clic sobre la imagen para descargarla con más resolución)

|

El lago de Chad es el resto de un mar interior que servía de frontera a cuatro países del centro de África (Chad, Níger, Nigeria y Camerún). La demanda de riego y una serie de sequías producidas en esa región desde los años 70, han reducido en un 95%, la superficie de este lago poco profundo y de agua dulce.

En la imagen satelital de 1973, las áreas en rojo indican vegetación densa; en azul verdoso aguas poco profundas o sedimentación; en ocre o marrón, vegetación de arbustos o hierba.

En la foto de Google Earth, la vegetación aparece en verde y solo una pequeña porción de agua en azul. Las dunas indican la desertización del entorno y estaban ausentes en 1973.

Los estudiantes deben comparar ambas imágenes satelitales del Lago Chad y determinar los cambios producidos en el entre 1973 y 2006. Además, las siguientes preguntas pueden ayudar a dirigir la investigación, para facilitar la elaboración del diagrama Causa-Efecto:

- ¿Qué tan alejado se encuentra el Lago Chad del desierto del Sahara?
- ¿Cuál es la época de lluvias en esta región de África Central?
- ¿En tiempos de lluvias normales, que tan profundo es el Lago Chad?
- ¿Qué ríos desembocan en este lago?
- ¿Cuál es la importancia que ha tenido durante siglos este lago para las rutas de caravanas subsaharianas?

- ¿Cuándo empezaron los asentamientos de agricultores a orillas del Lago Chad?
- ¿Cuánta agua, para el riego de cultivos, se necesita por kilómetro cuadrado en esta región?
- ¿Por qué se dice que si no se remedia este desastre ecológico, en un futuro cercano habrá 27 millones de personas de la región inscritas en la categoría de "refugiado medioambiental"?
- ¿Qué alternativas existen para revertir la situación actual e insostenible de este Lago?

Ver otras ocho propuestas de actividades de clase dinámicas, interesantes y divertidas que se pueden realizar en clase de Historia y/o Geografía, utilizando la versión gratuita de Google Earth en la dirección: <https://eduteka.icesi.edu.co/GoogleEarth2.php>

NOTAS DEL EDITOR

[1] Las imágenes satelitales dan origen a una nueva visión del espacio geográfico y representan una gran riqueza informativa gracias a las técnicas de teledetección que se emplean para obtener información a distancia de objetos y zonas de la superficie Terrestre, basadas en el análisis de las imágenes obtenidas desde aeronaves y satélites preparados para ello. Las cámaras y otros instrumentos que registran esta información se denominan sensores y se transportan en aviones o en satélites artificiales (María Herminia Paissan)

[2] Ver reseña de software, descargable de Internet, que facilita la construcción de organizadores gráficos. Incluye la descripción de programas especializados para elaborar: Mapas Conceptuales, Líneas de Tiempo, Diagramas Causa-Efecto, Mapas de Ideas, telarañas, etc. <https://eduteka.icesi.edu.co/HerramientasVisuales.php>

[3] La mayor debilidad de Google Earth es el ancho de banda que consume, lo que hace muy difícil utilizarlo con buena velocidad en un aula de informática con más de 10 computadores, a menos que se disponga de una conexión a Internet de Banda

Ancha (512Kbps o mayor). Sin embargo, puede ejecutarse el programa en un computador con conexión a Internet y proyectar las imágenes para toda la clase por medio de un VideoBeam.

CRÉDITOS

Proyecto elaborado por EDUTEKA con información proveniente de:

- Artículo “La metamorfosis de la Tierra” publicado en la revista de la aerolínea Copa.
- Geomatica Educativa <http://geocaa.blogspot.com/>
- Siglo XXI: Viajes imposibles (Blog) <http://blogs.ya.com/noxxi/>
- Cambio climático global (Blog) <http://cambioclimaticoglobal.blogspot.com/>
- María Herminia Paissan; La fotografía Satelital
<http://www.mailxmail.com/curso/excelencia/fotografia2/capitulo8.htm>

EDUTEKA busca mejorar continuamente, por esta razón es de mucha utilidad conocer la opinión de los usuarios sobre la calidad de los proyectos que se ofrecen. Nos gustaría conocer de qué manera podemos mejorar este proyecto. Si lo ha utilizado en clase o se interesó en él, por favor conteste las preguntas. Sólo tiene que presionar clic en la siguiente **ENCUESTA** y enviarnos sus resultados.

*Publicación de este documento en EDUTEKA: Mayo 20 de 2006.

Última modificación de este documento: Mayo 20 de 2006. *