
ITINERARIO GEOLÓGICO VIRTUAL, UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA BASADA EN LAS WEBQUEST, APLICADA A LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA EN EL MARCO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE EN EL BACHILLERATO.

Fernando de Murga Larena
fdemurga@telefonica.net
IES Apel·les Mestres. l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

Resumen

La metodología de las webquest, tal como fueron ideadas por Bernie Dodge, pueden constituir un eficaz instrumento para el aprendizaje colaborativo en las enseñanzas medias.

En este artículo se describe una experiencia llevada a cabo con alumnos de primero de bachillerato, en la que ellos mismos prepararon en el aula, un itinerario geológico muy conocido en Cataluña, buscando y aprovechando la abundancia de recursos disponibles en Internet, previo aprendizaje de técnicas básicas de campo, del manejo del receptor GPS y del programario libre para su uso, en este caso, el Google Earth.

Este trabajo les permitió desarrollar posteriormente el itinerario en el campo y la elaboración de los correspondientes informes en forma de póster y presentación de diapositivas para su evaluación como trabajo de síntesis de conocimientos adquiridos a lo largo de todo el curso.

Palabras clave: itinerario geológico virtual, webquest, aprendizaje colaborativo, trabajo de síntesis.

VIRTUAL GEOLOGICAL TRIP, A LEARNING EXPERIENCE BASED ON THE WEBQUEST, APPLIED TO THE TEACHING OF GEOLOGY IN THE CONTEXT OF EARTH SCIENCES AND THE ENVIRONMENT IN HIGH SCHOOL.

Abstract

The webquest methodology, as it was designed by Bernie Dodge, can be an effective instrument for collaborative learning in secondary education.

This article describes an experience carried out with students in which they prepared by themselves in the classroom, a well-known geological trip in Catalonia, seeking and taking advantage of the wealth of resources available on the Internet, after having previously learnt basic techniques of field work and GPS receiver and free software for its use, in this case, Google Earth.

This work allowed them to a further development of the trip on the field and the preparation of reports for a poster and slides' presentation for their evaluation as a synthesis work of the knowledge gained throughout the academic course.

Keywords: Virtual geological trip, webquest, collaborative learning, synthesis work.

1. INTRODUCCIÓN

El papel de Internet en la docencia es, día a día, cada vez más importante.

La frecuente renovación del currículo de unos años a esta parte, hace necesaria la actualización y la renovación de los recursos didácticos para dar apoyo a los que ofrecen los libros de texto.

La planificación de actividades complementarias que pueden obtenerse de Internet y de otras fuentes, permite una mayor flexibilidad a la hora de desarrollar el currículo de una materia determinada y una mejor adaptación a las características del grupo de alumnos.

Por otra parte, los hábitos adquiridos a lo largo de la ESO por este tipo de alumnado, hacen que respondan mejor a una metodología de trabajo activo y supervisado en clase que a otras estrategias de tipo más tradicional. Además su atención aumenta cuando trabajan con ordenadores o realizan actividades prácticas de cualquier tipo.

La presencia cada vez mayor de estos recursos, bien seleccionados y aprovechados, puede significar un aprendizaje más activo por parte del alumnado.

La experiencia descrita en este artículo se realizó por primera vez durante el curso 2008-2009 con alumnos de Ciencias de la Tierra y del Medio ambiente de primero de Bachillerato en el IES Apel·les Mestres de l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

Dicha experiencia se amplió y modificó durante el siguiente curso 2009-2010.

Se llevó a término utilizando el aula de informática y otros espacios en que el número de ordenadores disponibles y la conexión a Internet permitían trabajar con un grupo completo de alumnos, como el taller de Tecnología y la biblioteca.

La experiencia se realizó en el marco del desarrollo de los contenidos del currículo de la materia, utilizando recursos de Internet e incidiendo especialmente en el aprendizaje de procedimientos y técnicas del trabajo de campo en Geología, adecuadas al nivel de Bachillerato.

El objetivo general fue mejorar y facilitar las competencias instrumentales y las estrategias de aprendizaje y del conocimiento en el nivel indicado, centrándose en los aspectos de tipo colaborativo y en el autoaprendizaje, utilizando las tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso.

Se pretendía la máxima implicación posible de los alumnos en su aprendizaje y sobre todo la adquisición por su parte de una cierta capacidad de síntesis en el marco de la Geología.

Durante la primera parte del curso, los contenidos teóricos se fueron complementando con

propuestas de actividades basadas en páginas web, audiovisuales, documentos de texto y presentaciones.

Durante el segundo trimestre, se insistió en la adquisición de conocimientos y procedimientos de cartografía y técnicas de campo.

Durante el tercer trimestre se trabajó con la webquest objeto de este artículo y que consistió en la preparación de un itinerario desde un punto de vista diferente al habitual ya que fueron los propios alumnos los que planificaron la actividad de forma virtual a través de la webquest hecha a este efecto en la que el profesor tuvo un papel de supervisión y guía, más que de explicación e instrucción.

2. ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍA

La experiencia partía de la hipótesis de que el uso de los recursos informáticos e Internet, podía servir para complementar las actividades ordinarias y podía estimular el autoaprendizaje mediante el trabajo cooperativo aumentando el interés del alumnado en el campo de las Ciencias de la Tierra, mejorando su competencia en la búsqueda de información y potenciando su autonomía personal.

La meta general fue estimular la capacidad de síntesis de los alumnos aplicada a la comprensión general de la historia geológica de Cataluña en el marco geológico global

Los objetivos concretos fueron:

- a) Estimular el autoaprendizaje del alumnado con la ayuda y guía del profesor para facilitar la construcción activa de los conocimientos.
- b) Estimular el trabajo cooperativo entre los alumnos, organizados en grupos pequeños de dos o tres personas, como máximo, para realizar cada actividad de la webquest.
- c) Mejorar la capacidad de búsqueda de información en Internet.
- d) Aprender a elaborar informes, presentaciones y murales como síntesis de su trabajo.
- e) Potenciar la autonomía personal de los alumnos.

Se escogió el itinerario geológico del Figueró de Montmany (Vallès Oriental) por su claridad didáctica, su facilidad de acceso, por la abundancia de materiales de referencia y por considerarlo motivador del estudio de la Geología.

Las actividades previas al trabajo con la webquest se orientaron a la adquisición de las destrezas necesarias en el trabajo de campo con una incidencia especial en el uso del sistema GPS de situación y orientación y en el uso del software que combina dicho sistema con la cartografía, por

facilitar mucho la planificación virtual previa del itinerario y la precisión en el momento de realizarlo sobre el terreno.

Los aspectos metodológicos más específicos se incluyen en el anexo.

3. ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PREVIAS A LA WEBQUEST

Trabajos sobre el mapa topográfico.

- a) Cuestionario sobre el mapa topográfico: Collserola. E: 1:25.000. Editorial Alpina. Granollers. (1)
- b) Orientación. Sistemas: el GPS, funcionamiento. La brújula y el mapa (2)

Orientación.

c) Actividad sobre principios básicos de orientación y uso de la brújula (3)

- d) Práctica de utilización de la brújula. Itinerario por los alrededores del Instituto.
- e) El programa Google Earth 1. Fundamentos. (4)
- f) El programa Google Earth 2. Prácticas. (5)
- g) Realización del itinerario sobre el terreno. (6)
- h) El sistema GPS. Fundamentos I. (7)
- i) El sistema GPS. Fundamentos II. (8)
- j) Uso del GPS. (9)
- k) Otros programas para su utilización con el receptor GPS. (10)

Geología. Fundamentos y técnicas de campo

- l) Actividad de estudio del marco geológico catalán. Unidades e historia geológica de Cataluña (11)
- m) Actividad de laboratorio: reconocimiento de materiales y preparación de un protocolo simplificado para su identificación en el campo. (12)
- n) Actividad práctica de trabajo del mapa del área del Figueró. (13)
- o) Actividad de trabajo con la brújula de geólogo. (14)

4. DESARROLLO DE LA WEBQUEST. GUÍA DEL ALUMNADO Y GUÍA

DIDÁCTICA. (15)

Se detalla en el anexo.

5. EVALUACIÓN

A. El proceso de evaluación de la consecución de los objetivos por parte del alumnado aparece en el apartado de evaluación de la webquest. También se puede utilizar el siguiente modelo de rúbrica.

(23):

Criterios de evaluación/ niveles de expectativa	Justo	Correcto	Bien	Excelente
Uso de Internet	Necesita ayuda para utilizar los enlaces sugeridos para navegar dentro de una web	Usa ocasionalmente los enlaces sugeridos y navega con facilidad sin ayuda	Es capaz de utilizar los enlaces sugeridos para encontrar fácilmente la información y navegar fácilmente sin ayuda	Utiliza con éxito los enlaces sugeridos para encontrar la información y navegar con facilidad sin ayuda
Informe/resumen	El informe es difícil de leer y no contienen la información pedida	El informe incluye la mayor parte de la información pedida y es bastante comprensible	El resumen incluye la información pedida y es comprensible	El informe está claramente detallado e incluye toda la información pedida
Cantidad de información	Uno o más de los temas no han sido tratados	Todos los temas han sido tratados y la mayor parte de las preguntas han sido contestadas, como mínimo con una frase	Todos los temas han sido tratados y la mayor parte de las preguntas han sido contestadas, como mínimo con dos frases cada una	Todos los temas han sido tratados y la mayor parte de las preguntas han sido contestadas con tres o más frases cada una
Calidad de la información	La información tiene poco que ver	La información está relacionada con el	La información está claramente relacionada	La información está claramente

	con el tema principal pero no hay ejemplos	con el tema principal y se refuerza con algún ejemplo	relacionada con el tema principal y se refuerza con diversos ejemplos
--	--	---	---

Durante el proceso de evaluación del alumnado se pudo constatar una mejora en cuanto a motivación en el cumplimiento de los objetivos y también en la capacidad de obtener y elaborar la información para el trabajo final.

6. CONCLUSIONES

Los recursos para las Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, disponibles en Internet, después de la necesaria selección, complementan de forma adecuada la consecución de los objetivos del currículo y pueden constituir una parte importante de los materiales para su desarrollo.

El hecho de tener que obtener la información para su uso, hace que el alumnado participe más activamente en las clases y facilita el proceso de aprendizaje y su frecuente evaluación.

Las actividades previas de preparación de las técnicas de campo fundamentales, son imprescindibles para el trabajo de síntesis basado en la webquest. A pesar de que ésta tiene su propia dinámica de aprendizaje, es necesario que el alumnado conozca suficientemente éstas técnicas para garantizar un mínimo de autonomía ya que estos procedimientos no se trabajan suficientemente a lo largo de la enseñanza secundaria obligatoria.

La aplicación de una webquest a la preparación de un itinerario geológico relativamente sencillo y adecuado a un nivel de Bachillerato, puede permitir a los alumnos el autoaprendizaje y estimular su trabajo cooperativo, cosa que se tiene en cuenta de forma significativa en la evaluación de la experiencia.

En la práctica, supuso una mejora en la realización y posterior interpretación del itinerario en el campo, por tener ya una idea clara de lo que iban a encontrar, los procedimientos a seguir y su implicación activa en todo el proceso.

Este tipo de actividades puede contribuir a la mejora de la construcción del conocimiento en el campo de las Ciencias de la Tierra del Bachillerato, aumentando el interés del alumnado en este campo, mejorando su competencia en la búsqueda de información y potenciando su autonomía personal.

Pueden mejorar significativamente la planificación activa y el aprovechamiento de la realización de un itinerario y el trabajo de síntesis posterior basado en la reconstrucción histórica de los procesos geológicos en un contexto regional determinado.

7. BIBLIOGRAFIA

a) Cartografía

Mapa topográfico Cingles de Bertí. Editorial Alpina. Granollers

Edición digital del mismo mapa, calibrado para Oziexplorer.

Mapa Geológico de España del IGME, E: 1:50.000. Hoja 37-14. La Garriga.

b) *Itinerarios Geológicos del Figueró:*

Álvarez, A., Briansó, J.L., Obrador, A. (1983). *Itinerario Geológico del Figueró*. Barcelona: Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona.

Calzadas, S., De Jaime, J. (1978). *Algunos Itinerarios Geológicos desde Barcelona*. Barcelona: Museo Geológico del Seminario de Barcelona.

Gallell, J. (1985). *Geología Pas a Pas*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

Rosell, J. (2002). *Itinerari Geològic El Figueró-Montmany-Coll d'En Tripeta*. Girona: Área de Geodinámica de la Universidad de Girona. Colección Dialogant amb les Pedres nº 10.

c) *Fundamentos metodológicos:*

Cebrián de la Serna, M., y otros (1998). *Creación de Materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías*. Málaga: ICE. Universidad de Málaga.

d) *Documentos electrónicos*

Alonso, J.L. Gutiérrez, D. López, V. Torrecilla, J. (1998). *El sistema educativo español y las nuevas tecnologías*. Toledo: Escuela Universitaria de Magisterio. Universidad de Castilla la Mancha.

Extraído el 25 Mayo 2011 de

<http://www.uclm.es/PROFESORADO/RICARDO/WEBNNTT/Bloque%202/Pntic.htm>

Chávez, A. (2004) *La Red y la Educación*. Universidad Autónoma de la Baja California. Extraído el 25 Mayo 2011 de

<http://www.alejandrochavez.com/cv/licenciatura/la%20red%20juan%20luis%20cebrian-alejandro.chavez.com.pdf>

Domingo, F., Castillo, C., Alegret, F. (2005). *18 Camp d'Aprenentatge Can Santoi*. Camp d'Aprenentatge Can Santoi: Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. Extraído el 27 Mayo 2011 de

www.xtec.cat/serveis/cda/a8903085/Roques%20sedimentaries_bat.pdf

Lacruz, M. (1999, diciembre). *Educación y Nuevas Tecnologías ante el Siglo XXI*. Comunicación presentada en el Congreso Nacional de Informática Educativa CONIED-99. Puertollano, Ciudad Real. Extraído el 25 Mayo 2011 de

<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/xxi.pdf>

Rosell, J. (2002). *Geología de Cataluña*. Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2002. (10.1) 2-16 [Versión electrónica].

8. ANEXO. DESARROLLO DE LA WEBQUEST (GUÍA DEL ALUMNO Y GUÍA DIDÁCTICA)

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta Webquest es la preparación de un itinerario geológico y está dirigida a ti como estudiante de bachillerato. Es posible que te hayas planteado cómo aprender de forma significativa la historia geológica de Cataluña. Hay muchas formas como por ejemplo, hacer una búsqueda por Internet, hablar con tu profesor o profesora, visitar el museo de ciencias naturales que tengas más cerca, etc.

Todas son vías válidas, pero debes considerar además, que una herramienta fundamental de la comprensión de los fenómenos naturales es su estudio directo en la naturaleza y el trabajo de campo.

Éste no puede hacerse, evidentemente, por Internet pero la red te ofrece la posibilidad de prepararlo adecuadamente en casi todos sus aspectos básicos para qué, cuando llegue el momento, puedas sacar el máximo provecho posible de una salida.

Incluso, posiblemente, te guste tanto todo el proceso que decidas hacer un trabajo de investigación más serio.

¡ Ánimo, que este mundo es apasionante!.

TAREA

Formareis equipos de dos personas (personas A y B) Vuestra tarea consistirá en:

1. Planificar un itinerario para una excursión geológica que, saliendo de la Estación del Figueró (Línea Barcelona a Vic y Puigcerdà), os permita hacer paradas que correspondan a las unidades cronoestratigráficas más importantes que puedan estudiarse en los alrededores
2. Diseñar una batería de pruebas adecuadas para identificar los diferentes materiales que probablemente encontrareis en función de vuestra planificación previa.
3. Al acabar el proceso deberéis entregar vuestro informe en forma de:
 - a) Mural indicado los principales rasgos litológicos y estructurales de las unidades cortadas por vuestro itinerario.
 - b) Memoria escrita en la que se ha de incluir necesariamente explicación detallada del proceso que habéis seguido en vuestra investigación.
Esta memoria no podrá exceder de 10 folios tamaño DIN A 4 a doble espacio. En el apartado de conclusiones se ha de incluir la descripción y reconstrucción de los acontecimientos a partir del corte geológico.
4. También deberéis preparar una presentación en formato Power Point o similar y explicarla a la clase. Esta presentación ha de incluir necesariamente una explicación resumida del proceso que habéis seguido en vuestra Investigación.
5. Antes de comenzar el proceso, leed atentamente El apartado de EVALUACIÓN donde se incluyen los criterios de calificación de vuestro trabajo.

PROCESO

ACTIVIDAD 1.

Planificar un itinerario para una excursión geológica que, saliendo de la estación de RENFE del Figueró (Línea de Barcelona a Vic y Puigcerdà), os permita hacer paradas que correspondan a las unidades crono estratigráficas que puedan estudiarse en los alrededores. Vedlas en el siguiente enlace:

<http://www.control-q.net/figaro/estrati.htm>

Observad el contexto geológico en:

<http://www.control-q.net/figaro/contexte.htm>

Opciones para descargar los mapas:

A partir del web del Institut cartogràfic de Catalunya (web de l'ICC):

<http://www.icc.cat/vissir/home.php?&toponim=Montmany>

Así como el itinerario en fotografías satélite:

A partir del Google Earth. Introducid en la casilla VOLAR A, la palabra: Montmany. Se recomienda esta opción ya que os permitirá obtener distintos mapas fotográficos detallados del itinerario:

(Personas A y B)

ACTIVIDAD 2.

Utilizando el mapa digital “Cingles de Bertí” de editorial Alpina y el programa oziexplorer, marcad las paradas que tenéis previstas como waypoints. Marcad también los puntos kilométricos de la carretera como referencia para cuando hagáis la excursión. Guardad el archivo como fichero gpx y enviadlo al receptor GPS.

Guardad el mapa así obtenido e imprimid una copia para vosotros.

Recordad que al hacer la salida podréis comparar los puntos de parada real con los previstos. Podréis marcar los waypoints sobre el terreno con el receptor GPS y obtener un mapa que os indique la precisión de vuestra previsión personal.

(Personas A y B.

ACTIVIDAD 3.

Haced un listado detallado de todos los materiales que deberéis llevar a la salida incluyendo comida, agua, ropa, etc. En función de la época del año. Para ello deberéis consultar la previsión meteorológica para la zona (Vallès Oriental, Osona) variando las necesidades en función de la época del año, topografía, tipos de vías a recorrer, etc:

<http://www.meteocat.net/>

(persona B)

Para programar el itinerario, tendréis que consultar el cuadro del tiempo geológico (http://mediambient.gencat.net/Images/43_39212.pdf) y el mapa que podéis buscar en: <http://maps.google.com/maps>) o en el web de l’Institut Cartogràfic de Catalunya:

<http://www.icc.cat/portal/>).

Un itinerario geológico completo lo encontrareis en: <http://www.control-q.net/figaro/>,

Utilizadlo como referencia.

Comparando la información viaria, topográfica y geológica, debéis decidir que camino o carretera es el más conveniente para poder estudiar el máximo de unidades en un tiempo mínimo. Haced una previsión de cada parada en relación con el trabajo a hacer y la distancia a recorrer. Haced una previsión de la duración máxima de la salida. Capturad una imagen del mapa en:

<http://www.control-q.net/figaro/mapa.htm>.

Ahora deberéis planificar vuestro itinerario utilizando la imágenes de Google Earth.

Primero debéis obtener un mapa general del itinerario, debéis partir de la estación hasta llegar a los terrenos del Muschelkalk medio (M2), siguiendo la carretera local. Tened presente que deberéis regresar al pueblo por la misma carretera.

Comparando con el mapa del itinerario, señalad las paradas que creáis convenientes con la herramienta: AÑADIR MARCA DE POSICIÓN, escribid una breve descripción de cada punto.

Después podéis obtener diversos mapas fotográficos más detallados trabajando a una escala más grande.

Guardad todas las imágenes y después insertadlas en documentos de word. Nombrad y guardad todos estos documentos y tendréis una planificación con mapas por tramos.

(personas A y B)

(persona B)

ACTIVIDAD 4.

A continuación debéis diseñar una pequeña batería de observaciones y pruebas

De campo que nos permitan (dentro de los materiales posibles y previsibles en este itinerario, ved la estratigrafía):

<http://www.control-q.net/figaro/estrati.htm>).

- a) distinguir entre una roca estratificada y una no estratificada.
- b) distinguir entre una roca carbonatada y una no carbonatada.
- c) distinguir entre una arcilla y una limolita
- d) distinguir entre una arcilla y una marga
- e) distinguir entre una caliza y una dolomía.
- f) detectar la presencia de cuarzo.
- g) detectar la presencia de yeso

(persona A del equipo):

Consultad el siguiente documento:

www.xtec.cat/serveis/cda/a8903085/Roques%20sedimentaries_bat.pdf

ACTIVIDAD 5.

En función de la información que encontréis en Internet (enlaces anteriores, fundamentalmente el mapa geológico) y otras fuentes, haced la previsión de lo que se podría observar en cada parada de vuestro itinerario

(personas A y B)

ACTIVIDAD 6.

Haced un cuadro resumen del posible itinerario que incluya una imagen de las diferentes paradas/unidades: enlazad con:

[Banco de imágenes 1: Paleozoico.](#)

[Banco de imágenes 2: Buntsandstein.](#)

[Banco de imágenes 3: Muschelkalk inferior \(M1\)](#)

[Banco de imágenes 4: Muschelkalk medio \(M2\)](#)

Y buscad las pruebas de campo de aplicación para identificar materiales y estructuras. Os propongo un modelo semejante a éste:

Unidad cronológica	Paradas	Tipos de Rocas	Estructuras observables	Pruebas a realizar	Resultados previstos	Fotografía orientativa. (persona B)
	(Referencia al mapa)					

--	--	--	--	--	--	--

Este cuadro podría constituir la base de un mural de dimensiones estándar en cartulina. (persona A)

ACTIVIDAD 7.

Buscad por Internet datos de la historia geológica de Cataluña y aplicadlos a este itinerario. Indicad los cambios climáticos, geográficos y de fauna y flora que han ocurrido en las unidades recorridas. (Persona B):

<http://www.xtec.es/~nlinan/geomorfo/>

Otras:

http://www.igc.cat/web/gcontent/ca/sismologia/igc_sismologia_atles_ztec.html

<http://www.albertmartinez.com/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Catalu%C3%B1a#Geolog.C3.ADa>

ACTIVIDAD 8.

Antes de escribir la memoria de lo que habéis hecho, consultad la fotografía panorámica y el corte geológico en:

[CORTE GEOLÓGICO.](#)

Es muy importante que en la síntesis de vuestro trabajo figure una interpretación y reconstrucción

histórica coherente con este perfil.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN FORMAL:

EVALUACIÓN DE LA MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES. (35 % del total).(16)

INSUFICIENTE (0 a 4 puntos)	SUFICIENTE (5 puntos)	BIEN (6 puntos)	NOTABLE (7 a 8 puntos)	SOBRESALIENTE (9 a 10 puntos)
Mala presentación	Presentación sólo aceptable	Presentación aceptable	Presentación muy correcta	Presentación muy correcta
Faltas de ortografía	Pocas faltas de ortografía	Pocas y leves faltas de ortografía	Sin faltas de ortografía	Sin faltas de ortografía
Incompleto	Totes les preguntes contestadas pero con algunas respuestas erróneas o hechas sin contenido lo bastante aceptable	Todas las preguntas contestadas con respuestas correctas pero poco meditadas y poco desarrolladas	Todas las preguntas contestadas con todas las respuestas correctas, bien pensadas y bien explicadas pero sin mucha investigación ni explicación detallada de lo que se pregunta o bien sin manifestar profundización ni creatividad.	Todas las preguntas contestadas con todas las respuestas correctas, bien pensadas y bien explicadas con buena investigación y explicación detallada y con imaginación y creatividad
Varias respuestas erróneas o hechas sin contenido lo bastante aceptable	Poca investigación de las paginas que se ofrecen	Investigación de las fuentes aceptable		
Poca investigación	Ninguna creatividad	Poca creatividad		
Copia y pega la información encontrada sin ninguna elaboración propia				

EVALUACIÓN DEL MURAL. (25 % del total) (17)

INSUFICIENTE (0 a 4 puntos)	SUFICIENTE (5 puntos)	BIEN (6 puntos)	NOTABLE (7 a 8 puntos)	SOBRESALIENTE (9 a 10 puntos)
Mala presentación	Presentación sólo aceptable	Presentación aceptable	Presentación muy correcta	Presentación muy correcta
Faltas de ortografía	Pocas faltas de ortografía	Pocas y leves faltas de ortografía	Sin faltas de ortografía	Sin faltas de ortografía
Incompleto en cuanto a los apartados propuestos	Completo pero con errores o sin contenidos lo bastante aceptables	Completo con contenidos correctos pero poco elaborados o poco claros	Completo con contenidos correctos y suficientemente elaborados pero poco claros o sin suficiente originalidad ni creatividad	Completo y con contenidos correctos y bastante o muy elaborados, claros y detallados y con originalidad y creatividad
Diversos errores o sin contenidos lo bastante aceptables	Ninguna creatividad	Poca creatividad		
Sin ninguna elaboración propia				

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN (20 % del total) (18)

Conocimiento del tema. Se valorará el dominio del tema, el vocabulario empleado y la coherencia argumental de su desarrollo (40 % de la calificación de la presentación)

Exposición oral. Se valorará la claridad de la exposición, el dominio de la expresión oral y la correcta distribución del tiempo (40 % de la calificación de la exposición)

Materiales. Se valorará la calidad del material gráfico incluido, esquemas, fotografías, etc. Así como su adecuación a la memoria y al mural (20 % de la calificación de la exposición)

B. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL AULA (15 % del total) (19)

CATEGORIA	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	Total
Búsqueda de información	Encuentra la información rápidamente. Se sitúa en los índices de los web y lee títulos y subtítulos	Encuentra la información pero lee toda la página para encontrar lo que busca	Le cuesta encontrar la información pero lo intenta y con ayuda, lo consigue	Le cuesta encontrar la información: no lee los títulos y se pierde	
Trabajo colaborativo	Ayuda siempre al grupo a tomar las decisiones	Considera normalmente todas las posibilidades.	Muchas veces decide ir por su cuenta y no escuchar todas las posibilidades	Siempre quiere tener razón	

EVALUACIÓN DEL ALUMNADO (5 %) (20)

LA AUTOEVALUACIÓN

DEBES ESCOGER CUAL ES LA FRASE QUE COINCIDE CON EL TRABAJO QUE HAS HECHO.
HAS DE HACERLO CON MUCHA SINCERIDAD.

DESPUÉS DE CONTESTAR PUEDES IMPRIMIR LA HOJA.

Búsqueda de información

A	No recoges ninguna información relacionada con el trabajo
B	Recoges poca información relacionada con el trabajo
C	Recoges mucha o toda la información relacionada con el trabajo

¿Qué haces con la información encontrada?

A	No transmites ninguna información al grupo.
B	Transmites poca información al grupo.

C	Transmites mucha o toda la información al grupo.
---	--

Por lo que respecta a las responsabilidades hacia tu grupo de trabajo:

A	No haces nunca tus tareas
B	Normalmente las haces. Pocas veces te las tienen que recordar
C	Muy pocas veces las haces y siempre te las tienen que recordar.

Cuando toca escuchar

A	Generalmente charlas. No escuchas mucho
B	Escuchas, pero a menudo charlas
C	Escuchas y hablas de manera adecuada

¿Has cooperado con el grupo?

A	Siempre discutes y te enfadas con el grupo
B	Has ayudado a tus compañeros y has trabajado adecuadamente
C	Te ha costado trabajar con el grupo

Sobre el resultado de tu trabajo:

A	No te importa nada
B	Crees que ha sido una pérdida de tiempo
C	Sientes satisfacción al ver el resultado del trabajo

CONCLUSIONES (21)

¡ Felicidades!. Habéis acabado el trabajo del itinerario geológico virtual.

Habéis sido capaces de trabajar en equipo y de elaborar una memoria, un mural y una presentación para explicar vuestro trabajo al resto de la clase.

Habéis participado activamente en la elaboración de un material que recoge la metodología básica para la planificación de un itinerario geológico concreto que os permitirá aprovechar mucho mejor y dar sentido a la salida al campo.

Habéis practicado y quizás mejorado vuestra forma de navegar por Internet y habéis buscado y encontrado nuevos recursos para complementar vuestros conocimientos de Geología aplicándolos en la práctica.

Habéis practicado distintas habilidades relacionadas con las tecnologías de la información y de la comunicación (obtener imágenes desde Internet, crear carpetas, guardar documentos, elaborar una presentación, modificar imágenes con él programarlo adecuado de edición, etc.

Es posible que este trabajo os haya motivado a continuar investigando otros aspectos de la Geología y a profundizar en los diversos aspectos que podemos descubrir en una salida al campo si hemos hecho una preparación adecuada.

En resumen, habéis hecho hablar las piedras que os han explicado una parte de su historia desde su nacimiento en un tiempo tan lejano al nuestro hasta el momento actual, a través de la evolución de nuestro planeta y de los seres vivos de quienes formamos parte.

Si pensáis que vuestro trabajo puede ayudar a otras personas, podéis depositarlo en la biblioteca del instituto para su consulta. También podéis “colgarlo” en el web del centro para que pueda ser consultado vía Internet, o quizás podéis crear vuestro propio web para darlo a conocer a todo el mundo.

En definitiva, si os ha gustado podéis ampliar vuestra investigación en los siguientes enlaces:

<http://www.control-q.net/figaro/>

<http://www.xtec.es/~nlinan/geomorfo/>

CRÉDITOS

El autor debe agradecer la ayuda y la inspiración a [Bernie Dodge](#), inventor de las WebQuest, a [Carme Barba](#) de la que ha sido alumno en el curso de Didáctica y Creación de WebQuest del ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona, a [Sebastià Capella](#) y a otros muchos miembros de la [Comunitat Catalana de WebQuest](#).

Ha sido también fundamental el trabajo hecho por el autor del web Llegir la muntanya. Sortida d'observació Geològica als Cingles de Bertí: <http://www.control-q.net/figaro/> así como la información del resto de autores de los enlaces del apartado PROCESO.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>

GUÍA DIDÁCTICA. (22)

Aunque esta WebQuest está dedicada a la planificación de un itinerario geológico concreto a realizar en el Sistema Mediterráneo de Cataluña, los objetivos y metodología son adaptables a cualquier unidad e itinerario o itinerarios en cualquier localización geográfica.

Está dirigida al alumnado de Bachillerato de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente pero es también adaptable al segundo ciclo de la ESO con las debidas modificaciones.

El papel del profesor durante el desarrollo de una WebQuest ha de ser sobre todo el de conductor y facilitador. También debe animar orientar y crear un entorno óptimo de aprendizaje.(22)

Para organizar los grupos de la manera más adecuada y para garantizar que los debates no se aparten del tema principal, también es necesario adaptar las actividades del proceso si es necesario, teniendo en cuenta la composición de cada grupo de trabajo, poner paz en caso de conflicto y hacer reflexionar sobre la actitud, los procedimientos y los resultados obtenidos.

Las características de trabajo de síntesis de este proyecto, hacen aconsejable su planificación para el último trimestre del curso, cuando los alumnos deben haber alcanzado suficientemente los objetivos más generales y practicado suficientemente las técnicas cartográficas y de interpretación de cortes geológicos. Aunque la duración total del proceso sería adaptable a las características del alumnado,

podríamos asignar entre diez y quince sesiones de aula de informática de una hora de duración cada una. Además, el proceso de elaboración de los materiales, de la exposición y de evaluación del trabajo hecho podría comportar (suponiendo un grupo de 16 alumnos) un periodo de tiempo semejante. Téngase en cuenta los cambios precisos en el supuesto de un grupo de trabajo lento.

La salida al campo comporta una jornada completa. En ella se supone una autonomía máxima de los alumnos para comprobar todo aquello que hayan investigado previamente. Si se han alcanzado los objetivos del proyecto, el papel del profesor habrá sido de simple supervisión, coordinación y asesoramiento.

Después de la salida sería bueno dedicar un mínimo de una sesión a la síntesis final de todo el proceso y a facilitar a los alumnos la información necesaria para continuar investigando sobre el tema o buscar nuevas aplicaciones.

En cuanto al propio trabajo de los alumnos en las sesiones de aula de informática, el profesor podrá adaptarlas a las necesidades concretas para garantizar un trabajo colaborativo eficaz, cambiando la organización de los equipos, los roles de los diferentes alumnos, etc., si ello es necesario.

Los conocimientos mínimos sobre el tema que los alumnos deberían tener, serían los adquiridos durante el curso. Por lo que hace a la experiencia y habilidades relativas a las TIC, los mínimos serían las capacidades de navegar por Internet utilizando los buscadores más habituales.

Saber capturar y editar pantallas, textos, dibujos y saber crear, editar y modificar imágenes con los programas accesorios del sistema operativo y otros disponibles, como Adobe Photoshop, etc.

Saber hacer una presentación con power point u otro programa adecuado.

El maquinario y el programario serán los disponibles en las aulas de informática del centro y en el caso de la exposición oral en las aulas dotadas de medios para la proyección: proyector, pantalla, ordenador, etc.

El tipo de trabajo final se ha detallado en el apartado TAREA y consiste en la entrega de un mural, una memoria escrita y la realización de una presentación para la clase en formato power point o semejante.

En el apartado de EVALUACIÓN se detallan los criterios de calificación de cada trabajo mediante rúbricas. También entra en la calificación final la auto evaluación de los alumnos. Los porcentajes de la nota final que representan los diversos apartados son:

Mural, 25 %. Memoria, 35 %. Exposición, 20 %. Proceso de aprendizaje en el aula, 15 %.

Auto evaluación, 5 %

La evaluación del mural y de la memoria será idénticas para los dos miembros de cada grupo, mientras que en la exposición, el proceso de aprendizaje y la auto evaluación, la nota será

individualizada.

Es muy interesante la consulta de las páginas:

Llegir la muntanya. Sortida d'observació Geològica a les Cingles de Bertí: <http://www.control-q.net/figaro/>

La Taula dels Temps Geològics:

http://mediambient.gencat.net/Images/43_39212.pdf

nlinan@xtec.cat Formació de Catalunya :

<http://www.xtec.es/~nlinan/geomorfo/>

Todas ellas incluidas en los enlaces del apartado PROCESO de la WebQuest .

Hecha siguiendo el curso: Didáctica y creación de WebQuest de Carme Barba i Sebastià Capella. ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona. Curso 2007-2008.

9. NOTAS

(1) Interpretación del mapa topográfico: información sobre el relieve: pendiente, Situación i orientación de los valles. Red fluvial.

Distribución y tipos de poblaciones. Red de carreteras. Ferrocarriles. Relación entre las vías de comunicación y el relieve.

(2) Nortes magnético, geográfico y de la proyección. Situación de la propia posición con el GPS, con el mapa y con el mapa y la brújula. Coordenadas del punto: latitud y longitud: coordenadas geográficas y UTM.

(3) VEGA.A. *Nociones elementales de orientación con brújula.2005*

http://www.rutasnavarra.com/asp/asp_artic/234.asp

Esta página se trabajó antes de realizar un itinerario por las pistas del instituto. También sirvió para talonar con cierta precisión el paso como referencia para el cálculo de distancias sobre el terreno.

(4) Se trata de un programa libre que permite el trabajo en conexión a Internet. Permite trabajar con imágenes satélite con resolución suficiente para el trabajo de campo a nivel de Bachillerato. También permite trabajar en tres dimensiones aunque con cierta distorsión de la escala vertical. Las fotografías editadas se pueden guardar y copiar a archivos de MS Word.

Pueden editarse itinerarios con puntos de referencia (waypoints) y guardarse como ficheros kml y kmz. Los primeros pueden transformarse en archivos gpx con el programa gratuito GPSTabel y exportarse a un receptor GPS para utilizarlos sobre el terreno.

(5) Obtención de imágenes. Obtención de una imagen del Instituto y sus alrededores. Construcción de una cuadrícula a escala sobre la fotografía satélite ampliada utilizando los planos del centro. Planificación de un itinerario sobre el plano fotográfico obtenido.

(6) Se comprobaron los datos teóricos de la sesión anterior y se determinaron las diferencias entre los datos observados y los esperados

(7) Actividades de enlace con la web del Instituto Terres de Ponent de Lleida.

Enlaces:

http://www.xtec.cat/iesterresdeponent/c_naturals/gps_mapes_navegacio/index.htm

http://www.xtec.cat/iesterresdeponent/c_naturals/gps_mapes_navegacio/sistema_gps.htm
http://www.xtec.cat/iesterresdeponent/c_naturals/gps_mapes_navegacio/coordenades_utm.htm
http://www.xtec.cat/iesterresdeponent/c_naturals/gps_mapes_navegacio/receptors_gps.htm

(8) Actividades de enlace con la web del Instituto Terres de Ponent de Lleida.

Enlaces:

http://www.xtec.cat/iesterresdeponent/c_naturals/gps_mapes_navegacio/navegadors.htm
http://www.xtec.cat/iesterresdeponent/c_naturals/gps_mapes_navegacio/obtencio_mapes.htm

(9) Repetición del itinerario por los alrededores del Instituto, esta vez se utilizó el receptor GPS, obteniendo la posición de cada punto de referencia y comparándola con los archivos hechos con Google Earth. Previamente se convirtieron los archivos kml de Google Earth en archivos gpx que se cargaron en el receptor GPS con el programa GPSBabel. Posteriormente se exportaron los datos obtenidos sobre el terreno al programa Google Earth en el instituto.

(10) Se trabajó con el programa Ozi explorer combinado con el mapa digital Cingles de Bertí-Gallifa de Editorial Alpina y se estudiaron sus posibilidades en la planificación de itinerarios.

Se trabajó también con la web de Wikiloc, que permite acceder a itinerarios ya hechos por otros usuarios y descargarlos como ficheros gpx. Enlace: <http://ca.wikiloc.com/wikiloc/home.do>

(11) Enlace: <http://www.xtec.es/~nlinan/geomorfo/>

(12) Enlace:

www.xtec.cat/serveis/cda/a8903085/Roques%20sedimentaries_bat.pdf

(13) Actividad práctica de trabajo del mapa del área del Figueró. Cuestionario de orientación sobre el mapa “Cingles de Bertí”. Ed. Alpina. Granollers. Escala: 1:25. 000.

(14) Fundamentos de la medida de la dirección y el buzamiento de estratos. Prácticas sobre las rampas existentes en el instituto y sus alrededores. Enlaces: <http://www2.etcg.upc.edu/asg/geologiaaplicada/mapes/PR1b.pdf>

[http://www.escet.urjc.es/~ilopez/Practica%202\(Mapa%20geologico\).pdf](http://www.escet.urjc.es/~ilopez/Practica%202(Mapa%20geologico).pdf)

http://www.proz.com/kudoz/english_to_spanish/geology/1457718-dip_dip_direction.html

<http://plata.uda.cl/minas/apuntes/Geologia/geologiageneral/ggcap11.htm>

(15) Tal como figura en la webquest de Internet hecha para la experiencia. Versión castellana

(16) Tomado de Moreno, R. IES Terres de Ponent

(17) Ídem

(18) Tomado de Jimeno, A. <http://www.aula2005.com>, con modificaciones

(19) Tomado de Pérez, A. *Les meves Webquest* <http://www.xtec.es/~aperez83/>, con modificaciones

(20) Ídem

(21) Basado en Vidal, T. *Webquest Recital de Poesia*
http://weib.caib.es/Recursos/recital_poesia_Webquest/recital/index.html

(22) A partir de Barba, C. Capella, S. *Curs Telemàtic: Webquest: una metodologia per treballar amb Internet a l'aula*
<http://www.xtec.cat/formaciocit/dvdformacio/materials/td109/index.html>

(23) tomado del curso telemático: *Webquest: una metodologia per treballar amb Internet a l'aula* de Carme Barba i Sebastià Capella. Para ser utilizada por el profesor durante la elaboración del trabajo como pauta de observación directa de la acción del alumnado, puede servir para evaluar individualmente o para evaluar a un grupo de trabajo cooperativo.