

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo Final de Integración

Especialización en Educación en Ciencias Exactas y Naturales

**Título: LA WEBQUEST COMO RECURSO PARA EL ABORDAJE
INTEGRAL DE LA EXPLOTACIÓN MINERA A CIELO ABIERTO**

Autor: Prof. PATRICIA MÓNICA ACUÑA

Directora del trabajo: Mg. CRISTINA WAINMAIER

Facultad de Humanidades y Ciencias de la educación

Universidad Nacional de La Plata

Marzo de 2019

RESUMEN

Este trabajo trata de una propuesta didáctica sobre la explotación minera a cielo abierto, que favorezca la alfabetización científica, promueva el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo. La misma fue implementada en un curso de Química, de 5° año de la enseñanza secundaria.

Se utilizó como recurso central una WebQuest, que contiene actividades de aprendizaje orientadas a la investigación. Durante las diferentes fases de la secuencia didáctica los estudiantes tuvieron ocasión de: seleccionar y analizar diferentes fuentes de información, interpretarlas, comunicarlas en forma escrita y oral; adoptar una actitud crítica y reflexiva, participar de espacios de debate, trabajar colaborativamente.

Los resultados dan cuenta de que los alumnos, a partir de un trabajo colaborativo, conocieron y reconocieron diferentes factores involucrados en el análisis de la explotación minera, comprendieron la existencia de complejas relaciones entre los mismos y tomaron posiciones fundamentadas. Valoraron en términos generales positivamente la WebQuest, particularmente el trabajo colaborativo. Sostienen que a través de su resolución pudieron adquirir conocimientos sobre la actividad minera a cielo abierto, que contribuyó a la formación ciudadana y despertó el interés.

En la sociedad actual el saber científico y tecnológico constituye uno de los elementos que aportan conocimientos para la toma de posiciones fundamentadas sobre temáticas controvertidas, como la minería a cielo abierto. Sin embargo hay muy poco acuerdo acerca de la forma de hacerlo y pocas secuencias didácticas fundamentadas, particularmente en el campo de la enseñanza de la Química y sobre la temática de la minería a cielo abierto.

Creemos que, aunque seguramente mejorable, la presente propuesta puede ser un aporte a los profesores de Química que se desempeñan en instituciones de educación secundaria, interesados en promover a la par del desarrollo cognitivo actitudes y valores relevantes para una ciudadanía responsable.

Palabras clave: WebQuest, minería a cielo abierto, alfabetización científica, aprendizaje colaborativo, pensamiento crítico.

ABSTRACT

This work is about a didactic proposal about open pit mining, which favors scientific literacy, promotes critical thinking and collaborative learning. It was implemented in a Chemistry course, 5th year of secondary education.

Chemistry related to mining, social, environmental, economic, political, legal aspects and ethical. It was implemented in a 5th year high school course.

A WebQuest, which contains research-oriented learning activities, was used as a central resource. During the different phases of the didactic sequence the students had the opportunity to: select and analyze different sources of information, interpret them, communicate them in written and oral form; adopt a critical and reflective attitude, participate in spaces for debate, work collaboratively.

The results show that the students, from a collaborative work, knew and recognized different factors involved in the mining exploitation analysis, understood the existence of complex relationships between them and took well-founded positions. They valued the WebQuest in general terms, particularly the collaborative work. They maintain that through their resolution they were able to acquire knowledge about open-pit mining activity, which contributed to citizen education and sparked interest.

In today's society, scientific and technological knowledge is one of the elements that provide knowledge for taking positions based on controversial issues, such as open-pit mining. However, there is very little agreement about the way to do it and few supported didactic sequences, particularly in the field of chemistry teaching and on the subject of open-pit mining.

We believe that, although surely improvement, the present proposal can be a contribution to Chemistry professors who work in secondary education institutions, interested in promoting, along with cognitive development, relevant attitudes and values for responsible citizenship.

Keywords: WebQuest, open pit mining, scientific literacy, collaborative learning, critical thinking.

A Emiliano y Marcelo, por su apoyo constante para alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A Cristina Wainmaier, por su apoyo permanente, sus correcciones y explicaciones exhaustivas, su excelencia profesional y su valor humano.

A los alumnos de quinto año división primera, del Colegio Del Centenario, que cursaron Introducción a la Química.

A las autoridades del Colegio Del Centenario, por el apoyo brindado para desarrollar la propuesta.

A mis colegas compañeros de cursada de los seminarios, con los que compartí este desafío.

A los docentes de la carrera de Especialización por los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas durante las clases.

ÍNDICE GENERAL.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Fundamentos de la elección del tema.....	1
1.2. Antecedentes del tema.....	9
2. OBJETIVOS.....	11
3. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Presentación de la propuesta.....	11
3.2. La WebQuest.....	13
3.3. Tecnologías complementarias a la WebQuest.....	25
3.4. Contextualización de la propuesta.....	27
3.5. Desarrollo de la propuesta y secuencia didáctica.....	28
Fase de exploración.....	28
Fase de investigación guiada.....	29
Fase de cierre.....	30
3.6. Evaluación.....	31
3.7. Análisis de la información obtenida	34
4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	35
Fase de exploración.....	35
Fase de investigación guiada.....	37
Fase de cierre.....	43
5. CONCLUSIONES.....	50
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXO.....	65

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Fundamentos de la elección del tema

Los propósitos de la enseñanza de las ciencias han variado a lo largo de las últimas décadas. Actualmente existe coincidencia, desde diferentes ámbitos, acerca de la necesidad de educar científicamente a la sociedad. La educación actual en Ciencias Naturales está enfocada en la llamada “alfabetización científica”. Desde esta perspectiva se busca formar sujetos libres con conocimientos y estrategias científicas básicas para expresarse y participar democráticamente en la sociedad, ejecutando una ciudadanía responsable (Gil Pérez y Vilches, 2006).

El papel relevante de la educación científica se planteó claramente en la Conferencia Mundial para la Ciencia del Siglo XXI (Budapest, 1999) -auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia- que, sumando a la educación tecnológica, expresa:

Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esta educación científica y tecnológica los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y a atender a necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos” [...]. “Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos.

LA UNESCO (2006) plantea a la alfabetización científica como un derecho ciudadano, un fenómeno que requiere un abordaje social e individual y un elemento fundamental para que las personas sean partícipes de la transformación de su realidad social, política y económica.

En esta misma línea y extendiendo la temática a la alfabetización tecnológica

Bybee (1997) afirma:

La alfabetización científico-tecnológica multidimensional se extiende más allá del vocabulario, de los esquemas conceptuales y de los métodos procedimentales, para incluir otras dimensiones de la ciencia: debemos ayudar a los estudiantes a desarrollar

La WebQuest como recurso para el abordaje integral de la explotación minera a cielo abierto

perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social. (p.18).

Para este autor la alfabetización científica y tecnológica se refiere a un continuo de conocimientos y prácticas sobre los mundos natural y artificial, con diferentes grados y niveles de consecución respecto a la edad de la persona, los temas abordados y los contextos culturales y sociales.

Desde la perspectiva de alfabetización científica es importante que los estudiantes encuentren utilidad y significación a los aprendizajes adquiridos en el contexto escolar; que los mismos sean apropiados para el mundo en que les toca vivir y actuar, pudiendo transferirlos para comprender y enfrentar en mejores condiciones los problemas científicos y tecnológicos de controversia social. Es posible promover la adquisición de conocimientos y estrategias para actuar sobre las problemáticas que conciernen a todos los ciudadanos, por ejemplo la medioambiental, favoreciendo mejores decisiones en cuanto al uso de tecnologías y cuidado del ambiente (Couso, 2011).

Los procesos de toma de decisión en el contexto de problemas de gran actualidad están teniendo un protagonismo cada vez mayor en la enseñanza de las ciencias. Desde la educación científica es necesario responder al reto de preparar a la ciudadanía para reconocer el grado y la naturaleza del impacto de la acción humana sobre el planeta y actuar en este nuevo contexto global. Por ello, partiendo del amplio consenso sobre la necesidad de alfabetización científica y tecnológica para toda la ciudadanía (Fourez, 1997; Marco, 2000), citados por (España y Prieto, 2009) es preciso incorporar aquellos aspectos que específicamente se refieren a la educación para la sostenibilidad. Para ello se requiere favorecer en el aula la adquisición de un determinado nivel de conocimientos científico al que se sumen también un pensamiento riguroso, crítico y habilidades que contribuyan a desenvolverse en un ámbito que crece en complejidad y es cada vez más dependiente de la ciencia y la tecnología. Desde el campo de la investigación educativa en ciencias se destaca el papel que en este sentido pueden aportar las cuestiones sociocientíficas que favorecen, entre otras cosas, habilidades de pensamiento crítico -como la selección e interpretación de la información, análisis, argumentación- a los que se suman actitudes y valores relevantes para una ciudadanía

responsable. Se trata de un enfoque que atiende a la par del desarrollo cognitivo el pensamiento moral y ético a partir del tratamiento de temáticas controvertidas, relevantes para la formación ciudadana, en las que se encuentran involucrados factores sociales y científicos (Ruiz., Solbes y Furió, 2013; Martínez, 2014).

Hodson (2003), marca la relevancia en el ámbito de la enseñanza de las ciencias de abrir un espacio para que los estudiantes tengan la oportunidad de confrontar auténticos problemas mundiales con bases científicas, tecnológicas y medio ambientales. Señala que *“Asentando los contenidos en sus contextos de relevancia social o personal y procurando una aproximación basada en esas temáticas [...] se puede llegar así a una motivación que no existe en las actuales aproximaciones abstractas y descontextualizadas del contenido escolar”* (p. 654).

Diversos autores dan cuenta del desinterés e imagen negativa que muestran los alumnos por los estudios científicos (Solbes y Traver 2001; Izquierdo , Vallverdú, Quintanilla, y Merino , 2006; Solbes, Lozano y García Molina., 2008; Solbes, 2011), señalando que dicha enseñanza no tiene en cuenta algunos aspectos que podrían contribuir a la promoción de actitudes más positivas, como el abordaje de las temáticas desde una perspectiva más cualitativa y experimental, las relaciones explícitas entre ciencia, tecnología y sociedad y la historia de las ciencias.

En este contexto también cobran relevancia el tratamiento de los contenidos axiológicos -normas y valores culturales y sociales- y actitudinales –sentimientos y emociones– ya que las decisiones personales y grupales sobre las cuestiones tecnocientíficas están muy condicionadas por estos aspectos (Bell y Lederman, 2003). Para ello, los estudiantes tendrían que disponer de instancias para reflexionar sobre los valores de la información científica recogida y acerca de los que se ponen en juego cuando toman sus propias decisiones (Acevedo Díaz, 2004).

Al referirse a la educación en derechos humanos, Quintanilla, Macedo y Katzkowicz. (2005) afirman:

Educación en derechos humanos y enseñar ciencia supone no sólo una transmisión de cierto contenido específico sino que, esencialmente, llevar a cabo acciones donde los alumnos puedan desarrollar actitudes de vida que impliquen un compromiso con los

derechos humanos y su papel como ciudadanos responsables y autores de los cambios sociales. (p.12).

Hoy especialmente, existe un consenso generalizado de que todo esfuerzo que se realice en la educación formal y no formal para crear conciencia sobre los derechos humanos en los niños y jóvenes, redundará en un futuro más esperanzador para nuestra sociedad en constante cambio.

Se coincide con Acevedo Díaz (2004), en que el movimiento CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), es quizás el que proporciona un marco de referencia sólido para afrontar el reto de una alfabetización científico-tecnológica que eleve la calidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje de modo que se ajuste a las necesidades personales de los alumnos y de la sociedad donde están inmersos, así como la contextualización social y tecnológica de los propios contenidos científicos. Dicha orientación contribuye a desarrollar actitudes y valores y a motivar el aprendizaje (Castro y Romero Rojas, 2011). La complejidad de los problemas que se presentan exige vincular distintos campos de conocimiento como lo son el tecnológico, el social, el científico y el ético.

Los contenidos interdisciplinarios CTS acerca de qué es y cómo funcionan la ciencia y la tecnología, tienen como tema central la construcción del conocimiento que incluye cuestiones epistemológicas (vinculados con la naturaleza de la ciencia y del conocimiento científico), pero también cuestiones no menos importantes acerca de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. En relación a la perspectiva CTS en el campo educativo existen diferentes posiciones. Así, para Aikenhead (1994) enseñar ciencias desde la mirada CTS significa enseñar sobre los fenómenos naturales de manera que la ciencia esté inmersa en el ambiente social y tecnológico. Para Santos y Mortimer (2002), la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad propicia el desenvolvimiento de valores e ideas por medio de estudios de temas locales, de políticas públicas y temas globales. Tampoco hay coincidencia en cuanto al campo de aplicación de esta perspectiva. En el ámbito educativo a la expresión CTS es usual incorporar la letra "A" de ambiente, transformándolo en CTSA (Ciencia-Tecnología-Sociedad y Ambiente), debido a la relevancia de considerar el agravamiento de los problemas

ambientales que debe enfrentar la humanidad. Este movimiento plantea centrar la atención en la formación crítica de todos los ciudadanos en esta temática.

La decisión sobre cuál es la designación más apropiada (CTS o CTSA) para representar ese enfoque está lejos de estar consensuada. Lo cierto es que se ha transformado en un centro de atención del campo de la educación en ciencias (Vilches, Gil Pérez y Praia, 2011; Vilches y Gil Pérez, 2015), con publicaciones periódicas como la Revista Indagation Didáctica y reuniones científicas para el tratamiento de estas temáticas como el Seminario Iberoamericano CTS.

Nieda y Macedo (1997), sostienen que desde esta perspectiva se pretende motivar a los alumnos para el estudio y facilitar su capacidad de comprensión. Se promueve que los problemas científicos que se presenten en el aula estén conectados con las necesidades sociales, pertenezcan a la realidad inmediata del alumno y se relacionen con los avances tecnológicos, de los cuales la mayoría de los ciudadanos somos usuarios. Dentro de este enfoque no se definen estrategias particulares de enseñanza, se apuesta por la variedad y se seleccionan las que parecen adecuarse mejor a los fines que se pretenden, como los juegos de simulación, el debate, la resolución de problemas o el aprendizaje cooperativo. Es relevante conceptualizar un conocimiento brindado por la escuela que no solo reconozca todo lo cognitivo del sujeto, sino también su contexto cultural para aprender a pensar y comprender que la ciencia es una actividad humana, de injerencia y transformación sobre el mundo que contribuye a mejorar la calidad de vida.

En relación con lo que venimos diciendo el Diseño Curricular para el Ciclo Superior de la Escuela Secundaria de la provincia de Buenos Aires (D.G.C.y E., 2011) en el apartado correspondiente al Marco General para las Ciencias Naturales, así como en los Fundamentos de Introducción a la Química para 5to.año -asignatura en la que está inserta la presente propuesta- se refiere reiteradamente a la necesidad de una alfabetización científica. Plantea aplicaciones de la Química a la actualidad y su relevancia para la formación de los estudiantes como ciudadanos. Al referirse a la alfabetización científica se afirma:

“Estos conocimientos constituyen herramientas para comprender, interpretar y actuar sobre los problemas que afectan a la sociedad y participar activa y responsablemente en ella, valorando estos conocimientos pero a la vez, reconociendo

sus limitaciones”. Se señala en referencia a la enseñanza de la Química “... mostrar el contexto de producción de conocimientos y tecnologías y los cambios que se van produciendo conforme avanza su historia, los impactos de las industrias químicas en el mundo actual y sus riesgos potenciales, así como las vías posibles de solución de los mismos, que la propia ciencia química plantea al respecto. (p.12).

Desde otra perspectiva encontramos que la revolución cultural producida y favorecida desde las tecnologías de la información y la globalización de la comunicación, dieron origen a otras formas de distribución del conocimiento científico para la sociedad. Nuevas formas de aprender que superan la cultura impresa han disparado cambios para la población humana en los modos de incorporar y aprehender conocimientos (Pozo y Rodrigo, 2001).

Se evidencia un bombardeo de contenidos, prácticas y valores que a modo de información sesgada, fragmentada e incluso deformada, demanda aprendizajes continuos, críticos y éticos que permitan conocer y decidir entre diferentes tipos de saberes; dando cuenta hoy no solo de una “sociedad que aprende toda la vida” sino que, además, reclama de nuevos contratos entre educación y sociedad (Coll, 2010).

La sociedad de la información, del conocimiento múltiple y del aprendizaje continuo en la que estamos insertos (Pozo y Gómez Crespo, 2006; Coll, 2010) exige: capacitar a los sujetos como usuarios inteligentes de la información, que les permita distinguir lo relevante de lo superfluo; promover el desarrollo de marcos de interpretación y de herramientas de pensamiento que posibiliten al alumno contrastar y situar la información y el conocimiento acumulado y finalmente aprender a utilizarlo para expresar sus argumentos así como a realizar juicios éticos. Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, se presenta como uno de los desafíos fundamentales de una educación formal que no se evada de las problemáticas de su tiempo (Sancho, 1998). La generalidad de las tecnologías y su presencia creciente en el ámbito escolar, aumenta las posibilidades de aprendizaje, dando lugar a nuevos escenarios educativos. Además ofrece posibilidades inéditas para el almacenamiento, el procesamiento, la representación, la transmisión, el acceso y el uso de la información (Coll y Martí, 2001). Al utilizarlas, para la innovación pedagógica y didáctica, podemos mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Bajo consideraciones como las enumeradas, los docentes nos enfrentamos al reto de fomentar en nuestros estudiantes habilidades y competencias relacionadas con la capacidad de análisis, de síntesis y de evaluación, habilidades para manejar el cúmulo de información que encuentran en el espacio virtual, capacidades para utilizar las nuevas tecnologías de la información (Ortega Santamaría y Gacitúa Araneda, 2008). Debemos saber guiarlos al poner en práctica estrategias y procedimientos que les permitan asimilar la información, diferenciar lo útil de lo que no lo es, evaluarla y tomar posiciones críticas para realizar una comprensión completa y generar un nuevo conocimiento. Cuando la persona asume posiciones ante una situación determinada es una muestra evidente de cuánto ha desarrollado el pensamiento crítico, entendido como capacidad adquirida que permite el razonamiento reflexivo basándose en el decidir y el qué hacer (Ennis, 2011; Vargas 2013, Facione, 2007), citados por Moreno-Pinado y Velásquez Tejada, 2017).

Orlich (2002) señala que “... *la capacidad para pensar de manera crítica, decidir una acción a seguir e interactuar con los demás es un propósito a alcanzar en la enseñanza*”. (p. 57).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden abrir un espacio para proporcionar formas de trabajo que permitan interpretar problemas más complejos, desarrollar capacidades de pensamiento flexible y crítico, así como para el aprendizaje colaborativo (Arriba de la Fuente, 2008).

En cuanto a la interacción con los demás, desde la perspectiva del aprendizaje colaborativo, en la que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson y Johnson, 1998; Pozo, Scheuer, Mateos, y Pérez-Echeverría, 2006), se plantean beneficios académicos, sociales y psicológicos (Kolloffel, 2011; Kozma y Anderson (2002); Panitz (2001), citados por (García Valcárcel, Basilotta y López Salamanca, 2014), destacan que este tipo de aprendizaje fomenta la metacognición y permite a los estudiantes ejercitar la sensación de control sobre la tarea (beneficios académicos); promueve que los estudiantes vean las situaciones desde diferentes perspectivas e instaura un ambiente donde los alumnos pueden practicar habilidades sociales y de liderazgo (beneficios sociales) y, por último, proporciona una satisfactoria experiencia de aprendizaje, lo que reduce significativamente la incertidumbre de los estudiantes (beneficios psicológicos).

Reconociendo el enorme desafío y la inmensa responsabilidad que compete a los educadores en ciencias, en relación con implementar acciones que contemplen estos enfoques, se presenta una propuesta de transferencia al aula que intenta favorecer la alfabetización científica y promover fundamentalmente el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo. La misma utiliza básicamente una WebQuest.

A través de la WebQuest se propone a los estudiantes investigar sobre uno de los métodos de explotación minera: la minería a cielo abierto. Se plantean algunas cuestiones vinculadas con las características de este tipo de explotación, centrando la atención en la explotación minera en Argentina y particularmente en aspectos relacionados con los marcos legales que la rigen y el impacto ambiental, social y económico.

Los contenidos que se desarrollan en Introducción a la Química -asignatura de 5to. año del Ciclo Superior de la Educación Secundaria de la provincia de Buenos Aires -con orientación en Ciencias Sociales -tienen por finalidad dar un panorama de la Química a los jóvenes, presentando temáticas de la misma que puedan ser de interés y de valor formativo para los estudiantes en su rol de ciudadanos, como el tema de la extracción de minerales. En el bloque de “Procesos industriales” de la asignatura “Introducción a la Química” para 5to año (D.G.C.y E., 2011) al referirse al proceso de extracción de metales y sus usos, se plantea la necesidad del tratamiento de estos contenidos, integrados a un contexto desde el cual adquieran relevancia socioeconómica y ambiental.

El territorio argentino posee una gran riqueza minera, que está siendo intensamente explotada desde la década del noventa, debido a un nuevo marco legislativo para el sector minero, conjuntamente con la actitud de apertura a la inversión extranjera en el país y precios atractivos en los mercados internacionales. Esto genera controversias entre quienes están a favor de ella -porque la consideran una actividad que contribuye a la reactivación de las economías regionales- y aquellos que la consideran una actividad que genera impacto negativo tanto en lo ambiental como en lo económico y social.

Como ya se señaló la sociedad exige una educación en la que los ciudadanos sean capaces de aplicar lo que han aprendido desde un contexto real y que se hagan presentes y participes en las decisiones que se tomen como país, generando conciencia desde el contexto que se está viviendo. En este sentido se propone abordar la enseñanza de la

minería a cielo abierto desde una perspectiva integral, que promueva la alfabetización científica, sumando a la temática disciplinar aspectos sociales, ambientales, económicos, políticos, jurídicos y éticos. Se trata de favorecer en los estudiantes un aprendizaje reflexivo sobre la explotación minera a cielo abierto- atravesada por diversas problemáticas- que les permita adoptar una posición crítica sobre la actividad en su rol de ciudadanos.

1.2. Antecedentes del tema

Desde hace más de quince años nuestro país, más precisamente la Cordillera de los Andes, ha sido el escenario de un marcado aumento de la actividad minera, tanto en lo que se refiere a tareas de exploración como de explotación. Las razones más importantes que explican este acontecimiento son: el alto potencial minero de nuestro país, la profundización de las políticas neoliberales en la década de los noventa, el aumento de la demanda de minerales y el desplazamiento de actividades contaminantes desde los países centrales, hacia la periferia (Lezzi, 2011). Dentro de este contexto la provincia de San Juan ha tenido un rol preponderante como Capital Nacional de la minería, y ha sido promovida como la actividad productiva fundamental para el crecimiento socio-económico provincial. No obstante se han levantado voces de descontento entre los pobladores y de distintas ONG abocadas a la problemática ambiental. Estas manifestaciones y denuncias permanentes, que se extienden a otras provincias con actividades mineras, dan cuenta de miradas diversas en torno a esta actividad.

Se han encontrado muy pocos trabajos vinculados con la enseñanza de la Química centrados en el tratamiento de la minería desde una perspectiva CTSA. En el trabajo de Domínguez, Ferro, Lacolla y Galagovsky (2011) se afirma que la minería es una temática que desde lo ambiental ha tomado relevancia en la opinión pública en los últimos años. Señalan la necesidad de democratizar la temática y aseveran:

Al tratar temas como la minería entonces, no podemos negar que es una actitud política que incluye la lectura, que es necesario democratizar la alfabetización científica, haciendo de la Química y otras Ciencias Naturales, una disciplina que esté contextualizada en el mundo en el que vivimos. Son una oportunidad, especialmente los

temas de “aplicación” de la ciencia en un contexto ambiental, como es el caso de la minería pero también de los hidrocarburos, efecto invernadero, etc. para poner énfasis en que no hay un único discurso científico. Seríamos panfletarios si no enfrentáramos al estudiante con la multiplicidad de discursos que hay formados sobre el tema. (p.334).

Las autoras presentan una propuesta para abordar este tema controvertido con un juego de roles, donde los estudiantes se involucren a su vez en la investigación sobre la temática y la divulgación de la misma, mostrando la multiplicidad de puntos de vista presentes.

Hay algunos trabajos que abordan la problemática de la minería desde una mirada interdisciplinaria que no incluye aspectos vinculados con los cambios químicos involucrados en el proceso de extracción y tratamiento del mineral. Las propuestas, en general, están asociadas a áreas de conocimiento tales como Geografía, Geología, Biología y Economía. Así, Lo Cascio (2016), economista y profesor de enseñanza secundaria, presenta una propuesta didáctica sobre la megaminería a cielo abierto y el rol del Estado. Propone el abordaje interdisciplinario de la minera Bajo de la Alumbrera para indagar sobre la explotación de los recursos naturales en la Argentina y los impactos generados en las estructuras económicas y sociales, el rol del Estado y las diversas visiones ideológicas.

Otra propuesta es la de Rivero, Martínez Gutiérrez y Fernández (2013), que permite trabajar la gestión de los recursos minerales bajo una perspectiva sistémica, empleando para ello la oportunidad que ofrece la minería del coltán y la fabricación y eliminación de los productos tecnológicos, con importantes impactos ambientales, económicos y sociales.

Existen experiencias educativas subidas a blogs por docentes, particularmente de Geografía, que utilizan como recurso la WebQuest, con una mirada sobre el impacto social, económico y ambiental de la explotación minera. Las escasas producciones son una razón más para la elaboración de propuestas fundamentadas como la que se presenta.

2. OBJETIVOS

Objetivo general de la propuesta

Desarrollar e implementar -en un curso de Química- una propuesta didáctica sobre la explotación minera a cielo abierto que favorezca la alfabetización científica, promueva el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo, utilizando como recurso una WebQuest.

Objetivos específicos de la propuesta

- Favorecer el pensamiento crítico que sustente la toma de posición frente a la explotación minera, integrando el conocimiento científico tecnológico con valores tales como: la sustentabilidad ambiental, económica y social, la solidaridad, la justicia y la equidad.
- Favorecer el análisis crítico de diferentes fuentes de información a los fines de interpretarla, tomar posición frente a la misma, desarrollar argumentos y comunicar en forma oral y escrita.
- Integrar las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Química.
- Favorecer el trabajo colaborativo y el desarrollo de estrategias metacognitivas.

3. METODOLOGÍA

3.1. Presentación de la propuesta

La enseñanza tiene que regular un ambiente complejo, fija ciertos propósitos y opera en situaciones de restricciones. En tal sentido cobran particular relevancia las tareas de programación. Coincidimos con Cols (2004) en que la programación es parte constitutiva de la enseñanza y obedece a un principio de estructuración y regulación interna. Es un medio para reducir la incertidumbre; prepara y organiza el material de la enseñanza clarificando las secuencias básicas y especificando las actividades más importantes a realizar; sirve de guía a los procesos interactivos, en tanto fija el marco y las pautas generales de la clase. Es cierto, no obstante, que la programación apunta a construir una representación anticipada del proceso que puede preverse solo en parte: la

práctica presenta espacios de indeterminación, problemáticas y situaciones que resultan imposibles de anticipar (Feldman y Palamidessi, 2001).

Pero, ¿qué marcos definen la programación de la enseñanza? En principio operan central y particularmente en el momento de la programación de la enseñanza: el currículum -entendido como texto normativo- y la institución -portadora de ideologías sobre la práctica de educar, los alumnos, su función- (Feeney y Cappelletti, 2008). Además las concepciones de los docentes respecto al modo en que el sujeto aprende el objeto de conocimiento, la concepción sobre el significado social de la apropiación del mismo y la concepción de ciencia configurada desde el conocimiento sustantivo y epistemológico que los docentes poseemos de la disciplina, nos permiten encontrar respuestas alternativas para abordar la enseñanza.

La presente propuesta está inserta en una mirada constructivista del modo en que los estudiantes aprenden. Desde esta perspectiva se coincide en señalar, entre otras cosas, que los estudiantes no son recipientes de información, sino activos constructores de sus conocimientos (conceptualizaciones, actitudes, valores, estrategias que emplea para acercarse al objeto de conocimiento), aunque se advierten diferencias en cómo se construyen los mismos (Pozo, 1994). Desde esta postura -vinculada con el modo en que se aprenden las ciencias- y consideraciones planteadas en la fundamentación de la elección del tema, se propone la implementación de estrategias de enseñanza¹ que favorezcan la alfabetización científica y tecnológica y promuevan fundamentalmente el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo. Para ello se elaboró una secuencia didáctica² que utiliza básicamente como recurso una WebQuest que contiene actividades de aprendizaje³ orientadas a la investigación. A través de la WebQuest se

¹Anijovich y Mora (2009) definen las estrategias de enseñanza como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué (p.23).

²Astudillo, et al. (2011) definen una secuencia didáctica como “una hipótesis de trabajo para la enseñanza de contenidos de ciencia orientada a la promoción de aprendizajes para la significación socio cognitiva” (p. 568).

³Anijovich y Mora (2009) entienden por actividades a las tareas que los alumnos realizan para apropiarse de diferentes saberes, son instrumentos con los que el docente cuenta y que pone a disposición en la clase para ayudar a estructurar las experiencias de aprendizaje. Los docentes crean condiciones apropiadas para que los estudiantes construyan aprendizajes con sentido, es decir, conocimientos que estén disponibles para ser utilizados de manera adecuada y flexible en situaciones variadas. Las estrategias adquieren su nivel de concreción a través de las experiencias y actividades que se proponen a los estudiantes y que éstos logran realizar.

plantea el abordaje de uno de los métodos de explotación: la minería a cielo abierto. Se tratan algunas cuestiones vinculadas con las características de este tipo de explotación, centrando la atención en la explotación minera a cielo abierto en Argentina y particularmente en aspectos vinculados con los marcos legales que las rigen y el impacto ambiental, social y económico.

3.2. La WebQuest

La WebQuest fue ideada en 1995 por Bernie Dodge y Tom March, dos profesores de San Diego State University, para que los estudiantes hicieran buen uso del tiempo, se centraran en utilizar información más que en buscarla y desarrollaran un pensamiento en los niveles de análisis, síntesis y evaluación (Dodge, 1995).

Dodge (2002a) define la WebQuest como una actividad de indagación en la que la información con la que interactúan los alumnos proviene, total o parcialmente de recursos de internet. Barba (2004) amplía la idea señalando que es una actividad de investigación guiada con recursos de internet. Está basada fundamentalmente en un trabajo cooperativo -en que cada persona es responsable de una parte- que obliga a la utilización de habilidades cognitivas de alto nivel y prioriza la transformación de la información. Por su parte Adell (2005) especifica habilidades que promueve aludiendo a que permite a los estudiantes desarrollar un proceso de pensamiento de alto nivel; se trata de hacer algo con la información: sintetizar, analizar, comprender, juzgar, transformar, valorar, evaluar, entre otras. Por su parte March (2003) dice que esta herramienta tiene como finalidad transformar la información recién adquirida en un conocimiento más sofisticado. Agrega que las mejores WebQuest hacen esto de una forma que motiva al alumnado a ver relaciones temáticas más enriquecedoras, facilitan la contribución al mundo real del aprendizaje y reflexiona sobre sus propios procesos metacognitivos.

Dodge (2002b) menciona que cuando se diseña una WebQuest hay que: seleccionar un tema y un diseño, describir cómo será evaluado el trabajo final y plantear de manera creativa la actividad. Señala que será elaborada alrededor de una tarea atractiva y posible de realizar que promueve pensamiento de orden superior de algún tipo. El pensamiento puede ser creativo o crítico y comprende solución de problemas, juicios

críticos, análisis, síntesis y evaluación (Blanco, 2006, citado por Núñez, Reguera y Okulik, 2011). La tarea propuesta debe conducir a algo más que simplemente responder a una serie de preguntas o copiar y pegar lo que ya está en Internet. Lo que caracteriza a una WebQuest es que se realiza una actividad guiada, de manera que el uso de internet no sea una navegación sin rumbo. Es por eso que los links y la información deben ser elegidos de manera que los contenidos presentados, no sean erróneos.

Dado que el centro de gravedad de la clase se desplaza hacia los estudiantes, el docente trabaja más como un guía, con personas y grupos pequeños, a quienes orienta en su tarea y los ayuda a cuestionarse su producción. La tarea contribuye a lograr un aprendizaje cooperativo y a crear situaciones en las que los alumnos dependen unos de otros para la elaboración y defensa de su trabajo (Blanco, 2006, citado por Núñez et al., 2011).

Rivera Ochoa, Mata Martínez y Landa Alemán, (2015) refieren sobre las ventajas y desventajas de utilizar el recurso.

Ventajas

- ✓ Versatilidad: Puede ser usada en los diferentes niveles educativos.
- ✓ Variedad de usos: tareas de investigación, de análisis, de producción creativa, de diseño, aplicaciones prácticas, etc.
- ✓ Potencia en los estudiantes el desarrollo de sus capacidades intelectuales.
- ✓ Estimula a la colaboración y discusión de forma adecuada. Fomenta el aprendizaje cooperativo.
- ✓ Es de uso fácil.
- ✓ Ayuda a que los alumnos se apropien de la información, la interpreten y la utilicen.
- ✓ El alumno construye su propio conocimiento. Su estructura es constructivista.
- ✓ Fortalece las capacidades intelectuales y de producción al tener un mejor acceso a la información.
- ✓ Promueve en el alumno una actitud crítica.

Desventajas

- ✓ Debe estar bien diseñada para que cumpla su función didáctica y no se convierta en un simple montón de preguntas. (Nivel de complejidad adecuado, suficientemente clara y explícita, coherencia entre los diferentes elementos de la WebQuest, actividades planificadas para un tiempo razonable, etc.).
- ✓ Es necesario disponer de recursos tecnológicos y un correcto uso de ellos.
- ✓ Los contenidos o materiales educativos pueden desviarse de los objetivos de la clase.
- ✓ Su nivel de complejidad puede ser alto si no están bien diseñadas. Se requiere de una adecuada preparación de quien la elabora y de quien la va a utilizar.

Una WebQuest, se compone de seis partes esenciales. Estas son: La INTRODUCCIÓN, la TAREA, el PROCESO, los RECURSOS, la EVALUACIÓN y la CONCLUSIÓN.

En lo que sigue se muestra en orden secuencial la WebQuest construida, vinculada con el tratamiento de la megaminería. Se describen cada una de sus partes, desde la Introducción hasta la Conclusión. La versión completa de la WebQuest se presenta en el Anexo (pp. 65-85).

Introducción

La INTRODUCCIÓN -parte de la cual se muestra en la Figura 1 y cuya versión completa esta en el Anexo, (p. 66)- presenta la WebQuest y ofrecer a los estudiantes la información y la orientación necesaria para situarlos en la temática.

INTRODUCCIÓN



La minería es la obtención selectiva de los minerales y otros materiales que se obtienen de la corteza terrestre. También se denomina así a la actividad económica primaria relacionada con la extracción de elementos de los cuales se puede obtener un beneficio económico.

El territorio argentino posee una gran riqueza minera, que está siendo intensamente explotada desde la década del noventa. Esto genera controversias entre quienes están a favor de ella, porque la consideran una actividad que contribuye a la reactivación de las economías regionales; y aquellos que la consideran una actividad que genera impacto negativo tanto en lo ambiental como en lo económico y social.

A través de esta WebQuest vamos a investigar sobre uno de los métodos de explotación: la minería a cielo abierto. Abordaremos algunas cuestiones vinculadas con las características de este tipo de explotación, centrando la atención en la explotación minera a cielo abierto en Argentina y particularmente en aspectos vinculados con los marcos legales que las rigen y el impacto ambiental, social y económico.

Trabjarán en grupo, consultando diferentes fuentes escritas y audiovisuales, para terminar produciendo un PowerPoint, que contenga la información sobre el tema, una conclusión del grupo sobre la actividad minera y la posibilidad de una minería sustentable.

Uno de los objetivos fundamentales de esta WebQuest es favorecer el conocimiento y comprensión de diversos aspectos relacionados con la minería a

Figura 1. Introducción de la WebQuest.

Tarea

La TAREA parte de la cual se presenta en la Figura 2 -ver versión completa en Anexo (pp. 67-70)- describe de manera clara y concisa cuáles son los objetivos y las tareas a realizar planteando explícitamente cuál es el resultado final de las actividades de aprendizaje. Debe ser algo realizable e interesante, que los estudiantes deberán presentar al final de la WebQuest. Esto puede ser un producto tal como una presentación multimedia, una exposición verbal, construir una cinta de video, una página Web, entre otros. Si la tarea está bien diseñada los alumnos podrán desarrollar habilidades tales como las de pensamiento crítico.

TAREA



En tu interacción con las personas y a través de diferentes medios de comunicación, habrás escuchado hablar o leído, cuestiones vinculadas a las explotaciones mineras. Al respecto se advierte con frecuencia que existen opiniones en contra y a favor de las mismas y se dicen muchas cosas que luego otros desmienten.

Claramente el tema de las explotaciones mineras es un tema controvertido. En ese sentido resulta interesante abrir un espacio para informarnos sobre diversos aspectos vinculados con la minería, que nos lleve a reflexionar sobre nuestras

ideas, adquirir un pensamiento crítico que nos permita opinar con fundamentos al respecto de este tema y que nos permita que valoremos y fomentemos la importancia de una educación al respecto.

Explorando esta WebQuest ustedes serán capaces de realizar un PowerPoint en el que sintetizarán las características y el impacto ambiental, económico y social de las principales explotaciones mineras a cielo abierto en Argentina, haciendo un análisis crítico de las mismas y sobre la posibilidad de transformarla en una actividad sustentable.

Para esto conformarán 4 grupos de trabajo que, a través de preguntas guías, dejarán constancia del conocimientos y la comprensión acerca de las explotaciones mineras, recopilando información y organizándola para así llevar a cabo un trabajo ordenado y poder generar la presentación de manera óptima describiendo, explicando, analizando, evaluando y transformando la información que se encuentra en Internet para construir conocimiento, utilizando la WebQuest. De esta manera se espera que puedan construir una posición reflexiva y crítica como ciudadanos, sobre la explotación minera a cielo abierto y sus consecuencias para el ambiente y el consumo de agua.

El diseño del PowerPoint exige un conocimiento previo sobre cuestiones generales referidas a las características de la minería a cielo abierto, el impacto ambiental, social y económico así como la legislación vigente en nuestro país. Para ello se propone trabajar en los grupos para responder las preguntas que guían la investigación, subir las respuestas a la plataforma, elaborar un informe sobre minería sustentable, subirlo al foro de discusión y participar de un debate, retomando las opiniones de sus compañeros.

Finalmente y como actividad de cierre se deberá elaborar un póster que comunique a la comunidad educativa las características de una minería sustentable y el rol de cada uno de nosotros, como ciudadanos, para poder lograrla.

A continuación encontrarán unas preguntas que guiarán su investigación. Por supuesto que pueden incluir otras preguntas que les resulten interesantes plantear.

Figura 2. Tarea de la WebQuest.

En este caso se trata de la elaboración por parte de los estudiantes, organizados en grupos, de un PowerPoint (tecnología complementaria a la WebQuest a la que nos referiremos en el siguiente apartado) en el que sinteticen las características y el impacto ambiental, económico y social de las principales explotaciones mineras a cielo abierto en Argentina, recuperando las diferentes voces y haciendo un análisis crítico de las mismas y sobre la posibilidad de transformarla en una actividad sustentable.

Además se solicitó elaborar un póster que comunique a la comunidad educativa, las características de una minería sustentable y su rol como ciudadanos para lograrla.

El uso de posters como herramienta didáctica ha sido sugerido como una forma de suscitar habilidades relevantes en la formación de los estudiantes, como por ejemplo: el manejo de recursos bibliográficos, la capacidad de seleccionar material, pensamiento crítico, capacidad de síntesis, trabajo cooperativo y habilidades de presentación (Bracher, Cantrell y Wilkie, 1998). Facilita que los estudiantes integren conceptos y demuestren su conocimiento al compartir su trabajo con pares y docentes (Handron, 1994). El aspecto social configura una de las mayores ventajas de este recurso, en cuanto genera una posibilidad de retroalimentación entre pares y docentes (Moneyham, Ura, Ellwood y Bruno 1996).

En cuanto a los aspectos de forma, su presentación debe ser capaz de atraer, concitar interés, de fácil lectura e interpretación, razón por la cual debe distribuirse su contenido en una secuencia que facilite su lectura y la apropiación de la idea, del concepto o mensaje que se aspira transmitir. Considerando la máxima de que una imagen dice más que mil palabras, suelen incluir gráficas, tablas, figuras. (Canales y Schmal, 2013).

El diseño del PowerPoint y del poster exigen conocimientos sobre cuestiones generales referidas a la extracción minera a cielo abierto, el marco legal de la minería en la Argentina, el impacto ambiental, social y económico de la megaminería, las características de algunos emprendimientos mineros del país: Bajo de la Alumbrera y Salar del Hombre muerto en la provincia de Catamarca, Veladero en la provincia de San Juan y Cerro Vanguardia en la provincia de Santa Cruz.

Para la construcción de conocimiento sobre estas temáticas se diseñaron preguntas. Los objetivos planteados en esta investigación guiaron la construcción de las mismas. Claramente no pueden limitarse a preguntas reproductivas, orientadas a la recuperación y reproducción de información. Se trata de elaborar preguntas que generan actitudes positivas hacia la ciencia, interpelen cognitivamente a los alumnos y faciliten el desarrollo en los estudiantes de habilidades de pensamiento de orden superior tales como: el análisis, la inferencia, la toma de decisiones, la argumentación, la autorregulación, el pensamiento crítico. Estas habilidades de pensamiento están mutuamente relacionadas entre sí.

Ennis (1985), citado por Tamayo (2012), afirma:

El pensamiento crítico es un pensamiento reflexivo, orientado en decidir qué pensar y qué hacer. Requiere llevar a cabo acciones como: juzgar la credibilidad de las fuentes; identificar las conclusiones, razones y supuestos; juzgar la calidad de un argumento incluyendo la aceptabilidad de sus razones, supuestos y evidencias; desarrollar una posición independiente acerca de un asunto; hacer preguntas clarificadoras adecuadas; planificar y diseñar experimentos; definir términos de manera apropiada para el contexto; tratar de estar bien informado y sacar conclusiones de forma cuidadosa y cuando se tenga la evidencia para hacerlo. (p. 215). En la misma línea Laskey y Gibson (1997), citados por Tamayo (2012), plantean que *“el pensamiento crítico hace referencia a una compleja serie de actividades cognitivas*

que actúan conjuntamente, tales como el pensamiento lógico, la percepción de ideas, el análisis, la evaluación y la toma de decisiones”. (p. 214).

Furedy y Furedy (1985), citados por López Aymes (2012), sostienen que la habilidad de pensar críticamente supone habilidades relacionadas con diferentes capacidades como por ejemplo, la capacidad para identificar argumentos y supuestos, reconocer relaciones importantes, realizar inferencias correctas, evaluar la evidencia, la autoridad y deducir conclusiones.

Uno de los componentes del pensamiento crítico que se reconoce hoy como determinante incorpora la dimensión del lenguaje y, de manera particular, la argumentación (Lemke, 1997).

Lemke (1997) señala:

Para que la actividad científica en el aula se desarrolle con éxito es necesario que los participantes dispongan de conocimientos sobre el tema, pero también del necesario dominio de los géneros del lenguaje científico. Porque mientras uno aporta el contenido, el otro aporta la forma de organizar el razonamiento. (p. 30).

Para Van Dijk, (1989) lo que define un texto argumentativo es la finalidad que este tiene de convencer. Por otra parte para Revel Chion, et al. (2005), la argumentación es una acción social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al destinatario y la finalidad con la cual se emiten. Dentro de los aspectos cognitivos en el proceso de elaboración de argumentos uno es de especial importancia: el conocimiento y control que se tiene sobre los propios procesos del pensamiento, conocido como metacognición, determinante en el logro de aprendizajes profundos por parte de los estudiantes (Tamayo, 2006). En el ámbito educativo, la metacognición es necesaria para el logro de habilidades o competencias de alto orden. Mejores desempeños en solución de problemas, comprensión lectora, argumentación y pensamiento crítico, entre muchas otras, requieren de la incorporación de estrategias metacognitivas por parte de los estudiantes (García, 2003, citado por Sánchez–Castaño et al., 2015). Cuando un estudiante identifica sus fortalezas y debilidades al participar en espacios argumentativos y, a su

vez, tiene la capacidad para monitorear, evaluar y regular sus prácticas, tiene conciencia acerca de sus capacidades o competencias argumentativas. Se constituyen en uno de los propósitos centrales en la enseñanza.

Laskey y Gibson (1987), citados por Guzmán y Sánchez (2006), plantean la posibilidad de desarrollar el pensamiento crítico a través del planteamiento de diferentes tipos de preguntas en el aula, tales como aquellas destinadas a: recordar, interpretar, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar.

Por nuestra parte para la definición de categorías de preguntas relacionadas con el nivel de desarrollo de pensamiento que promueven, nos ha sido útil recuperar algunas dimensiones y subdimensiones de las presentadas por Lapasta (2017), que se enumeran en lo que sigue.

- Nivel de desarrollo cognitivo bajo: preguntas reproductivas, orientadas a la recuperación y reproducción de la información.
- Nivel de desarrollo cognitivo medio-alto: estimulan el pensamiento, actúan como generadoras y organizadoras del saber. Incluyen las siguientes subcategorías:
 - Preguntas orientadas a que el alumno realice descripciones y definiciones.
 - Preguntas orientadas a que el alumno establezca relaciones y comparaciones.
 - Preguntas que requieren que el alumno realice explicaciones causales, argumentaciones, justificaciones, búsqueda de evidencia y comprobaciones de ideas.
- Nivel reflexivo-crítico, promueven la reflexión inteligente, sobre los hechos o problemas. Requieren toma de posición, juicios valorativos y desarrollo de opiniones por parte de los estudiantes.

Las preguntas elaboradas abordan temáticas generales referidas a la extracción minera a cielo abierto; el marco legal de la minería en la Argentina; el impacto ambiental, social y económico de la megaminería; las características de algunos emprendimientos mineros del país.

La Tabla 1 muestra las categorías y subcategorías a las que pertenecen las preguntas que se encuentran en la Tarea de la WebQuest. (Ver Anexo, pp. 67-70).

Nivel de desarrollo TEMA	Cognitivo bajo	Cognitivo medio-alto			Reflexivo - crítico
		Descripción.	Relación-comparación	Argumentación Justificación. Explicación causal	
Minería cielo abierto. Características	1; 2;4a; 5; 6a	4b	6b; 7	3; 7	8
Marco legal minería			3	2	1; 4
Proyectos mineros en la Argentina	1; 4; 9	2; 3		5; 7; 8	6; 10
Minería y ciudadanía					1; 2

Tabla 1. Categorías de preguntas según el nivel de desarrollo de pensamiento que promueven.

Proceso

El PROCESO, parte del cual se muestra en la Figura 3, describe los pasos que deben seguir los estudiantes para llevar a cabo la Tarea y la forma de organización que conlleva. El mismo puede contemplar la división de tareas en subtareas. El Proceso de la WebQuest minería a cielo abierto está dividido en siete etapas que se presentan en el Anexo (pp.71-73).

A lo largo de las diferentes etapas se desarrollan distintas actividades: se responden las preguntas, se interactúa en foros, se escriben informes, se elabora un PowerPoint, se realiza la defensa oral del mismo y se comunica a través de un póster a la comunidad educativa aspectos vinculados con la sustentabilidad de la minería a cielo abierto. Las distintas actividades se desarrollan combinando clases presenciales y virtuales

PROCESO



Primera etapa ¡Nos organizamos!

Para realizar la tarea deberán organizarse para el buen funcionamiento en cuatro grupos, dos de seis integrantes y dos de siete integrantes. Además hacia el interior de cada grupo se formarán subgrupos de trabajo entre los que se distribuirán los siguientes roles:

Empresarios y trabajadores mineros. (Dos o tres estudiantes). Forman parte de este subgrupo los empresarios, los operarios, ingenieros y otros profesionales que trabajan en la mina.

Empezamos a trabajar para elaborar el PowerPoint sobre emprendimientos mineros en la Argentina. De los existentes se han seleccionado cuatro.

1. Se sortean los cuatro emprendimientos mineros entre los diferentes grupos. Todos los integrantes del grupo responderán las preguntas de los apartados, "Proyectos mineros en la Argentina" y "Minería y ciudadanía", sobre el emprendimiento minero que les corresponde investigar.

2. Subirán las respuestas a la plataforma.

Quinta etapa Sintetizamos aspectos relevantes de la explotación minera a cielo abierto

Elaborarán un PowerPoint que, resumiendo las voces de empresarios y trabajadores, representantes del gobierno y pobladores de la región, sintéticos aspectos que se consideren sustanciales vinculados con las características del emprendimiento minero que investigaron, los conflictos sociales que conlleva y un análisis de su sustentabilidad social, económica y ambiental.

Sexta etapa Compartiendo y debatiendo ideas construidas sobre la minería con la totalidad del grupo

Presentarán el PowerPoint con una defensa oral y responderán preguntas de sus compañeros y del docente.

Séptima etapa Comunicando a la comunidad educativa nuestras ideas y reflexiones sobre la minería a cielo abierto

Diseñarán un póster que comunique a los integrantes de la comunidad educativa, sobre las características de una minería sustentable, desde el punto de vista ambiental, económico y social.

A modo de cierre y para seguir pensando

En la primera clase, previo a desarrollo de la WebQuest, abrimos un espacio de reflexión para hacer explícitas las propias ideas sobre la minería, sin hacer ninguna investigación previa. A tal fin construimos un cuadro sobre ideas que tienen al respecto de la explotación minera, aspectos positivos y negativos de la actividad.

Analicen críticamente lo que redactaron y vuelven a reescribir el cuadro (agregando nuevas ideas, quitando otras, señalando limitaciones a lo que escribieron, entre otras cosas).

Representantes del gobierno. (Dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo representantes de diferentes organismos confiables que tiene el gobierno que conocen en profundidad diversos aspectos vinculados con la minería.

Pobladores de la región. (Dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo, los habitantes de la región donde se encuentra la mina.

Segunda etapa Conocemos y reflexionamos, sobre algunos aspectos vinculados con la minería a cielo abierto

1. A los fines de elaborar el PowerPoint como producto final e investigar a fondo los aspectos vinculados con la minería de cada región, deben tener un conocimiento de los aspectos generales de la minería a cielo abierto. Todos los integrantes del grupo deben leer la totalidad de la información brindada en los recursos, pero para una mejor organización, atendiendo a su rol, responderán determinadas preguntas que guían la investigación. En lo que sigue se especifican las preguntas a contestar según el rol.

Empresarios y trabajadores mineros. Se centrarán en cuestiones vinculadas con las características de la explotación minera y su aporte a la economía de la región. Responderán las preguntas 1, 2, 3, 4, y 5 del apartado "Minería a cielo abierto, características".

Representantes del gobierno. Deberán responder las preguntas vinculadas con el "Marco Legal de la actividad minera en Argentina" elaborando las respuestas a cuestiones que están vinculadas con la legislación minera.

Pobladores de la región. Trabajarán fundamentalmente con los aspectos vinculados con las consecuencias de la actividad minera en su vida cotidiana, considerando aspectos económicos y sociales, así como la contaminación ambiental y el derecho del agua. Responderán las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10 del apartado "Minería a cielo abierto, características".

2. Los integrantes del grupo, según el rol que desempeñen, subirán las respuestas a la plataforma.

Tercera etapa ¿Qué entendemos por minería sustentable?

1. En base al análisis, la reflexión y la discusión sobre los temas abordados por cada subgrupo, deberán elaborar en grupo un informe sobre las características de una minería sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social y sus propuestas como ciudadanos para lograrlo.

2. Subirán el informe a la plataforma. Cuando todos los informes se encuentren en el foro, comenzando un debate sobre los mismos. Cada uno expresará su opinión y podrá opinar sobre el comentario de su compañero.

Cuarta etapa Algunos emprendimientos mineros en Argentina: su impacto en el medio ambiente y en la sociedad.

Figura 3. Proceso de la WebQuest.

Se adoptó como forma de trabajo el grupal. Para el funcionamiento apropiado de los grupos que debían llevar adelante la tarea se los organizó en subgrupos de trabajo entre los que se distribuyeron los siguientes roles:

- *Empresarios y trabajadores mineros* (dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo los empresarios, los operarios, ingenieros y otros profesionales que trabajan en la mina.
- *Representantes del gobierno* (dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo representantes de diferentes organismos confiables que tiene el Gobierno que conocen en profundidad diversos aspectos vinculados con la minería.
- *Pobladores de la región* (dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo, los habitantes de la región donde se encuentra la mina.

Recursos

Continuando con la descripción de la WebQuest se tienen los RECURSOS, parte de los cual se presentan en la Figura 4. En este apartado se encuentran todas las páginas, documentos y videos, extraídos de Internet y seleccionados por el docente, que podrá consular para resolverla. Cada uno de estos recursos está asociado a cada uno de los

Evaluación

La EVALUACIÓN, parte de la cual se ilustra en la Figura 5, explicita qué se evaluará y los instrumentos elaborados para la valoración del proceso, de consecución de los objetivos y de dominio de los contenidos.

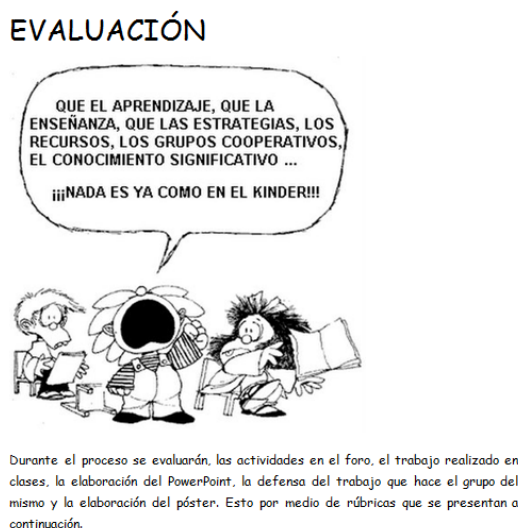


Figura 5. Evaluación de la WebQuest.

Para la evaluación de las diferentes partes en que se divide la Tarea a realizar básicamente se utilizaron rúbricas. (Ver Anexo, pp. 79-84).

La Rúbrica 1 se utilizó para evaluar el trabajo en las clases presenciales; la Rúbrica 2 para evaluar el trabajo virtual en la plataforma; la Rúbrica 3 el PowerPoint y el póster y la Rúbrica 4 para evaluar la presentación oral.

Las rúbricas son guías o escalas de evaluación donde se establecen niveles progresivos del desempeño de una persona, con respecto a un proceso o a una producción. Están integradas por un amplio rango de criterios que cualifican progresivamente los logros. Implican una evaluación progresiva y el ejercicio de la reflexión y autoevaluación Díaz Barriga, (2.004a), citado por Díaz Barriga, (2006). Son pertinentes para evaluar tareas que no implican respuestas correctas o incorrectas, sino aquellas donde hay que decidir, el grado en que ciertos atributos están presentes en el desempeño del alumno.

Ahumada (2.003), citado por Díaz Barriga, (2006), emplea el término “matrices de valoración” para referirse a las rúbricas, pues están construidas a partir de la confluencia de dos dimensiones los criterios o indicadores de calidad (columna izquierda) y la enunciación cualitativa y de manera progresiva de los mismos (columnas a la derecha).

Conclusión

La CONCLUSIÓN, que se presenta en la Figura 6, resume la experiencia y estimula la reflexión acerca del proceso, de tal manera que extienda y generalice lo aprendido. (Ver anexo, p. 85.)

Conclusión

Al finalizar esta actividad se espera que, a partir del análisis crítico de diferentes fuentes de información y el trabajo colaborativo entre pares esta propuesta aporte a:

- ✓ Generar un conocimiento sobre:
 - los factores ambientales, económicos, sociales, políticos y éticos involucrados en el análisis de las explotaciones mineras a cielo abierto y sus relaciones;
 - las características de una minería sustentable.
- ✓ Desarrollar un pensamiento crítico y posibilite la toma de posición frente a la actividad minera integrando el conocimiento proveniente del campo de la Química con valores tales como la sustentabilidad ambiental, económica y social, la solidaridad, la justicia y la equidad.

En la sociedad actual el saber científico y tecnológico constituye uno de los elementos que aportan conocimientos, para la toma de posiciones fundamentadas sobre temáticas controvertidas, como la minería a cielo abierto. Estos conocimientos les permitirán capacitarse como actores sociales, que participen en canales de diálogo entre la sociedad civil y el estado, sobre la posibilidad de lograr una actividad minera sustentable y favorecer la construcción de una sociedad con capacidad de incidir colaborativamente en las políticas públicas.

Figura 6. Conclusión de la WebQuest.

3.3. Tecnologías complementarias a la WebQuest

Si bien la propuesta didáctica gira en torno a la WebQuest, se incorporan dos herramientas tecnológicas que la complementan: foros en una plataforma educativa y PowerPoint. La plataforma se utilizó para subir los vídeos, la WebQuest y para habilitar foros de intercambio entre los alumnos y de estos con el docente. También los alumnos subieron sus producciones en un tiempo establecido. Otra de las opciones es utilizar un blog, pero como la institución cuenta con la plataforma se decide trabajar con ella.

Plataforma educativa virtual y foros

Una plataforma educativa virtual es un soporte para alojar material didáctico y actividades de aprendizaje, de manera organizada y de acuerdo a la estructura de un programa académico, con la finalidad de ponerlos al alcance de los usuarios.

En el campo educativo las plataformas virtuales, en su mayoría, han sido pensadas para la organización de los cursos académicos. Una de sus funciones esenciales es favorecer el compartir, la colaboración y la comunicación, orientando al logro de aprendizajes y permitiendo valorar el proceso de su construcción (Santamaría, 2012; Pérez Sánchez, 2005). Abren un espacio colectivo con actividades como los foros y los chats, escenarios de comunicación virtual donde se propicia el debate, la concertación y el consenso de ideas. De esta manera, se fortalece el desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo y la necesidad actual de poder trabajar en equipo y entre iguales (Grané, 2009). Se establece una relación bidireccional con el profesor y multidireccional con sus pares (Moya, 2008). En los foros, los grupos pueden discutir, compartir documentos, sitios de Internet y otros recursos y prepararse para plenarios, conferencias y presentaciones grupales (Arango, 2003). Cuando la comunicación es asincrónica el usuario puede publicar su mensaje en cualquier momento, quedando visible para que otros usuarios que entren más tarde, puedan leerlo y contestar. Esto permite superar las limitaciones temporales de la comunicación, dilatando los ciclos de interacción, lo que a su vez favorece la reflexión y la madurez de los mensajes.

Moya, (2008) señala diversas utilidades. Al docente le sirve para, socializar producciones u opiniones entre los estudiantes. Analizar la capacidad discursiva. Evaluar sus avances cognitivos y metacognitivos. Ahorrar tiempo contestando una misma pregunta formulada por varios estudiantes. Realizar consultas y aclarar dudas. Favorecer el aprendizaje colaborativo. Al alumno le sirve para, argumentar sus conocimientos y aprender de y con otros. Reflexionar sobre un tema que no fue tratado

con profundidad en la clase presencial o que merece mayor profundización. Ejercitar el pensamiento crítico y creativo. Participar activamente, escribiendo un mensaje u ordenando las ideas de forma autónoma. Superar las barreras de tiempo y espacio. Integrar a sus pares de acuerdo a sus intereses o aficiones. Respetar las opiniones de sus pares. Socializar entre docentes y compañeros.

En la presente propuesta el foro fue pensado para generar una situación de intercambio e interacción entre los participantes alrededor de distintas problemáticas de la minería, desde diferentes posicionamientos, creando de esta manera un espacio virtual común, comunicativo de intercambio de ideas entre los estudiantes que promueve el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo.

PowerPoint

El PowerPoint es un software que permite realizar presentaciones a través de diapositivas que combinan texto, formas, imágenes, gráficos, animación, vídeos etc.

El texto, las imágenes y la apariencia general de la presentación deben escogerse de modo tal que favorezcan el interés y la atención (Maroto Marín, 2008).

El uso de la computadora para elaborar presentaciones digitales es una opción, en el ámbito educativo, con la adecuada guía del docente. Se debe elaborar con una intención, de acuerdo a los objetivos que se desean alcanzar.

3.4. Contextualización de la propuesta

La propuesta didáctica se implementó en un curso de 5to año de la Educación Secundaria Superior en la Asignatura Introducción a la Química, correspondiente a la Orientación Humanidades y Ciencias Sociales según el Diseño Curricular de la provincia de Buenos Aires. La carga horaria de la asignatura es de 2 horas reloj semanales.

Se desarrolló en el Colegio Del Centenario, de gestión privada, que se sitúa en el casco urbano de la ciudad de La Plata. Participaron 26 estudiantes.

Antes de poner en marcha la propuesta se habían tratado en las clases las temáticas vinculadas con: Metales y Metalurgia. Minerales. Mena y ganga. Estequiometría.

Pureza de los reactivos y cálculo de pureza. Rendimiento de las reacciones químicas. Distintos procedimientos para extraer minerales. Procesos redox para separar metales de sus menas.

3.5. Desarrollo de la propuesta y secuencia didáctica

La propuesta, que combina clases presenciales y espacios no presenciales, se desarrolló en ocho clases presenciales (16 horas reloj) que fueron cumplimentadas con un trabajo virtual en la plataforma.

Para la presentación de la misma se han establecido etapas que se describen en lo que sigue.

Fase de exploración

Esta fase, de modalidad presencial, se desarrolló en la Clase 1.

Después de abordar ideas fundamentales sobre la minería y los distintos procedimientos de extracción y con la intención de indagar las visiones previas de los estudiantes sobre la actividad minera en la Argentina, se promovió un debate inicial con los alumnos organizados en grupos. La pregunta disparadora solicitó enumerar aspectos positivos y negativos de la extracción de minerales a cielo abierto.

Hacia el interior de cada grupo se intercambiaron opiniones y se elaboraron conclusiones con las ideas discutidas y consensuadas. Los grupos presentaron las conclusiones generándose una instancia de debate en plenario. Las ideas que surgieron fueron registradas por representantes de los grupos en el pizarrón, elaborando un listado de aspectos positivos y negativos de la actividad minera, que recuperó las diferentes contribuciones. Los alumnos copiaron el cuadro con el objeto de retomarlo en la fase de cierre.

A los fines de comenzar un acercamiento a la temática que integre las diversas dimensiones involucradas en el análisis de la explotación minera, se proyectaron dos videos: “Un día sin minerales” (https://www.youtube.com/watch?v=_kurNbdUQK0) y el documental de Pino Solanas: “El oro impuro” (http://www.youtube.com/watch?v=2DYMNA83_rc). Se inició un debate dentro de cada grupo sobre el contenido de los videos que continuó en el foro. Se estableció una

semana como plazo para intervenir en el mismo y un máximo de tres intervenciones por alumno. Se pautó que siempre que debatieran en el foro debían retomar la opinión de sus compañeros y fundamentar el acuerdo o desacuerdo.

Fase de investigación guiada. Implementación de la WebQuest

Para esta fase se destinaron cuatro clases presenciales (Clase 2, 3, 4 y 5), que fueron complementadas con actividades no presenciales en la plataforma.

En la Clase 2 se presentó la temática a investigar, el recurso a utilizar: la WebQuest y se acordó la forma de organizarse para desarrollar la tarea (Primera etapa de la WebQuest). Se estableció que las diversas actividades (respuestas a las preguntas que guían la investigación, elaboración y presentación de un PowerPoint y de un póster) se realicen en los mismos grupos que se conformaron para dar respuesta a la actividad exploratoria. A los integrantes de cada grupo se les asignó distintos roles a los fines de integrar todas las voces que, de una forma u otra, están implicadas con la explotación minera: representantes del gobierno, empresarios y trabajadores mineros, ciudadanos que habitan la región.

Presentada la WebQuest, y luego de una lectura detenida de cada apartado (Introducción, Tarea, Proceso, Recursos Evaluación, Conclusión), cada grupo consultó dudas vinculadas con cada una de las partes que la constituyen. Se habilitó un foro de consulta sobre el contenido de la WebQuest con el docente y el grupo de pares.

En la Clase 3 se inició la investigación y se abrió un espacio para reflexionar sobre algunos aspectos vinculados con la minería a cielo abierto. A partir del trabajo en clase, con el profesor como guía y complementando con instancias no presenciales en la plataforma, los alumnos -según los roles asignados- dieron respuestas a las preguntas vinculadas con las características de la minería a cielo abierto y su aporte a la economía (empresarios y trabajadores), a las vinculadas con el marco legal de la actividad minera en Argentina (representantes del gobierno) y a las relacionadas con las consecuencias de la actividad minera en la vida cotidiana considerando aspectos económicos, sociales y la problemática ambiental (pobladores de la región). Todos los integrantes del grupo debían leer la totalidad de la información brindada en los recursos. Para una mejor organización y atendiendo al rol asignado, los alumnos respondieron determinadas

preguntas que guían la investigación. Las mismas fueron subidas a la plataforma. (Segunda Etapa de la WebQuest).

En la Clase 4, a partir de las lecturas que realizaron para responder las preguntas sobre las características de la minería a cielo abierto y el marco legal vigente, se centró la atención en la idea de sustentabilidad ambiental, económica y social de la minería. A tales fines se solicitó elaborar un informe sobre las características de una actividad minera sustentable. Los alumnos subieron el informe a la plataforma, con la finalidad de iniciar un debate en el foro. Se estableció una semana como plazo para intervenir en el mismo y un máximo de tres intervenciones (Tercera etapa de la WebQuest).

En la Clase 5 se comenzó a trabajar con el análisis de algunos emprendimientos mineros en Argentina desde una mirada que incluyó el impacto en el ambiente y en la sociedad. Se trabajó con los emprendimientos: Bajo de la Alumbraera, Veladero, Salar del Hombre Muerto y Cerro Vanguardia, que se sortearon entre los grupos.

Los grupos respondieron las preguntas sobre proyectos mineros en Argentina y minería y ciudadanía (Cuarta etapa de la WebQuest). El trabajo se continuó en modalidad no presencial.

La actividad virtual, relevante para el intercambio, la construcción de ideas y desarrollo de un pensamiento crítico, se estructuró fundamentalmente en torno a los diferentes foros. El primero fue de opinión sobre los videos que se utilizaron para presentar el tema, el segundo comenzó después de la presentación del recurso, para realizar consultas con el docente y entre pares. El tercero se habilitó para un debate en torno a la sustentabilidad de la minería a cielo abierto generada a partir del informe que debían presentar. En todos los casos se estableció un plazo para la participación en los mismos y se limitó a tres las instancias de intervención de cada alumno.

Fase de cierre. Compartimos y debatimos las ideas construidas y las comunicamos a la comunidad educativa

Para esta fase se destinaron tres clases presenciales (Clase 6, 7 y 8) e instancias no presenciales en la plataforma.

En la Clase 6 y en instancias de modalidad virtual, a partir de las respuestas a las preguntas, elaboraron el producto final: un PowerPoint, que fue subido a la plataforma. En esta presentación los alumnos debían realizar una síntesis de aspectos que se

La WebQuest como recurso para el abordaje integral de la explotación minera a cielo abierto

consideran relevantes sobre las características del emprendimiento minero investigado, los conflictos sociales que conlleva y un análisis de la sustentabilidad social, económica y ambiental, recuperando las voces de empresarios y trabajadores, representantes del gobierno y pobladores de la región. (Quinta etapa de la WebQuest).

En la Clase 7, se realizaron las presentaciones a toda la clase, utilizando como recursos audiovisuales una computadora y un televisor. Se dieron respuestas a preguntas formuladas por los compañeros y por el docente. En su exposición los estudiantes brindaron conclusiones sobre la sustentabilidad ambiental económica y social, del emprendimiento minero que investigaron (Sexta etapa de la WebQuest).

En la Clase 8 comenzaron el diseño de un poster por grupo, para difundir entre la comunidad educativa, sobre las características de la minería sustentable, desde el punto de vista social, económico y ambiental (Séptima etapa de la WebQuest). Los posters fueron exhibidos en una cartelera visible para toda la comunidad educativa.

A modo de cierre se sintetizaron aspectos centrales sobre la minería a cielo abierto, sustentabilidad y aspectos positivos y negativos de la actividad. Se retomaron, para el análisis hacia el interior del grupo, las respuestas plasmadas en el cuadro construido en la Clase 1. Se solicitó a cada grupo un ajuste del mismo en función de las visiones sobre aspectos positivos y negativos de la minería a cielo abierto, a los fines de realizar en plenario un análisis comparativo de las visiones previas y las construidas sobre la minería después de la resolución de la WebQuest.

3.6. Evaluación

En el contexto de la presente propuesta la evaluación es vista como otro elemento fundamental de la programación de la enseñanza: tiene que brindar retroalimentación informativa a los docentes y alumnos para influenciar en el proceso de enseñanza y sobre las actividades de aprendizaje y necesita acreditar el logro de los conocimientos (Feldman y Palamidessi 2001, Gvirtz y Palamidessi, 1999). Como proceso integral permite valorar los resultados obtenidos en términos de los objetivos propuestos, acorde con los recursos utilizados y las condiciones existentes. No se evalúa por evaluar, sino para tomar decisiones con respecto a la marcha de un proceso (Camilloni, 2004). Se

acuerda con compatibilizar instancias de evaluaciones formativas⁴ con otras sumativas⁵ y en la necesidad de hacer explícito, a los criterios claros de evaluación (Gil Pérez et al, 2005).

Desde esta perspectiva es necesario que los estudiantes participen en la regulación de su propio proceso de aprendizaje (Jorba y Sanmartí, 1993 y 1995; Gil Pérez et al. 2005), dándoles oportunidad de reconocer y valorar sus avances, rectificar sus ideas iniciales, aceptar el error como inevitable en el proceso de construcción de conocimientos.

En la presente propuesta se realizó una valoración continua de la *evaluación del aprendizaje*, proceso que tuvo como constante establecer criterios explícitos y compartidos. Para las fases que integran la secuencia didáctica se utilizaron como instrumentos de evaluación rúbricas, a los fines de compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes. La rúbrica, como guía u hoja de ruta de las tareas, muestra las expectativas que alumnado y profesorado tienen y comparten sobre una actividad o varias actividades, organizadas en diferentes niveles de cumplimiento: desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar, desde lo considerado como insuficiente hasta lo excelente (Alsina Masmitjà et al., 2013).

Al ser la mayoría de las actividades resueltas colaborativamente, predominan evaluaciones que involucran a todo el grupo. En ese sentido los estudiantes deben tomar conciencia de que tanto las acciones positivas como las negativas dentro del trabajo repercuten en todo el grupo. Es imprescindible que el profesor monitoree el actuar de los estudiantes en cuanto al trabajo colaborativo e impulse la participación de todos.

La Rúbrica 1 (Anexo, p. 80.) se utilizó para evaluar en las clases presenciales la organización y comunicación entre los miembros de los grupos así como la selección, comprensión y tratamiento de la información. El trabajo virtual se evaluó con la Rúbrica 2 (Anexo, p. 81.) donde se consideró el cumplimiento, la participación en el foro, la selección, comprensión y tratamiento de la información y la retroalimentación. El PowerPoint y el póster fueron evaluados con la Rúbrica 3, (Anexo, p. 82-83.). Se

⁴ La evaluación formativa, al menos en la mente del profesor, está destinada a contribuir a la regulación de los aprendizajes en curso (Perrenoud, 1999).

⁵La evaluación sumativa establece un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza y de aprendizaje, y en ella existe un marcado énfasis en la recolección de datos, así como en el diseño y empleo de instrumentos de evaluación formales y confiables (Jorba y Sanmartí, 1993).

valoraron el contenido, la coherencia y organización, las conclusiones, el diseño y la expresión y el uso del lenguaje.

La presentación oral del PowerPoint realizada por cada alumno fue evaluada con la Rúbrica 4 (Anexo, p. 84). Se consideró la exposición general, la interacción dialogada con el docente y entre pares y la expresión y uso del lenguaje.

Para la *evaluación de la WebQuest utilizada para la enseñanza*, se diseñó un instrumento con el objetivo que los alumnos evaluaran la propuesta (ver Tabla 2). El mismo contiene ítems a evaluar vinculados con los diferentes apartados de la WebQuest y con la experiencia recogida a partir del trabajo colaborativo con el grupo de compañeros. Cada alumno brindó su opinión en forma anónima, indicando el grado de acuerdo con las afirmaciones de los indicadores definidos, según una escala de apreciación. (1- De acuerdo; 2- Parcialmente de acuerdo; 3- Parcialmente en desacuerdo; 4- En desacuerdo). También se elaboraron registros que surgieron del análisis de la propia práctica y otros en donde se recogieron valoraciones/opiniones realizadas por los alumnos durante el desarrollo de la secuencia implementada.

Indicadores	Apreciación
a) La WebQuest es de fácil manejo y sirve de guía para el desarrollo de la investigación. Es clara la secuencia de la misma: Introducción-Tarea-Proceso-Recurso-Evaluación-Conclusión.	
b) La Introducción, invita a estudiar la minería a cielo abierto, su impacto y sustentabilidad.	
c) Las preguntas de la Tarea te permiten conocer las características generales de la megaminería, el marco legal vigente y el impacto ambiental, económico y social que conlleva.	
d) El Proceso describe claramente cada etapa para resolver la tarea.	
e) Los recursos son acordes a los requerimientos de cada etapa y permiten cumplir con la tarea.	
f) Las rúbricas de evaluación presentadas en la WebQuest permiten conocer el estado de tu aprendizaje, en función de la tarea encomendada.	
g) La resolución de la WebQuest ha permitido adquirir un conocimiento del tema que contribuye a tu formación ciudadana.	
h) La conclusión expuesta en la WebQuest, sintetiza apropiadamente temáticas relevantes vinculadas con la megaminería, el impacto ambiental, económico y social que conlleva y la toma de posición frente a las problemáticas que involucra esta actividad.	
i) El trabajo en grupo, en colaboración con tus compañeros, contribuyó a mejorar tu aprendizaje sobre el tema.	

Tabla 2. Instrumento para la evaluación de la WebQuest.

3. 7. Análisis de la información obtenida

La información que sirvió de referencia para el análisis fue recogida a través de la observación participante (en instancias presenciales y no presenciales). Se realizaron registros en el diario de campo, instrumento para asentar aquellos hechos que son susceptibles de ser interpretados que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados. Se analizaron producciones escritas, coloquios, debates, cuestionarios. Dicha información fue luego utilizada para las valoraciones de los diferentes aspectos a evaluar que se presentan en particular en las rúbricas. La

información fue analizada desde el momento mismo de la recolección de datos y en etapas posteriores a la finalización de la implementación de la propuesta en el aula.

4. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

En lo que sigue se presentan algunos resultados vinculados con las diferentes fases que integran la propuesta.

Fase de exploración

Como actividad disparadora y a los fines de indagar las visiones previas de los estudiantes se solicitó enumerar aspectos positivos y negativos de la extracción minera a cielo abierto. Luego del debate hacia el interior de cada grupo, en plenario los alumnos - con la guía del profesor- construyeron en el pizarrón un cuadro (Tabla 3) que recuperó las visiones en torno a la temática.

Aspectos positivos de la actividad minera.	Aspectos negativos de la actividad minera.
<ul style="list-style-type: none"> - Da trabajo a profesionales diversos: operarios, personal de limpieza, ingenieros, etc. - Deja beneficios económicos al país. - Nos aporta los metales y minerales necesarios para nuestra vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contamina el suelo y el aire. - Usa gran cantidad de agua. - Destruye las montañas - Afecta a los pobladores, especialmente porque contamina el agua. - Afecta el hábitat de los animales. - Destruye vegetación autóctona.

Tabla 3. Visiones de los alumnos sobre aspectos positivos y negativos de la actividad minera.

Analizando el contenido del cuadro se observa que predominaron visiones negativas en torno a la explotación minera, identificando como factor preponderante el impacto en el ambiente. Se señala como positivo el aporte económico a los ciudadanos de la región y al país; se reconoce alguna importancia de los minerales en la vida cotidiana. Estuvieron ausentes referencias a incidencias negativas vinculadas con el impacto en las

economías regionales y miradas más complejas que incluyan en el debate factores jurídicos y políticos que pueden incidir positiva o negativamente así como alusiones a una minería sustentable.

Como se detalló en la presentación de esta fase, con el fin de iniciar un acercamiento a la temática que integre las diversas dimensiones involucradas en el análisis de la explotación minera, se proyectaron dos videos y se inició un debate en el foro. A partir de las respuestas de los estudiantes se advierte que después de analizar el contenido de los videos, aparecen en el debate opiniones más fundamentadas que en la etapa de exploración. Los alumnos suman otras dimensiones involucradas en el análisis, como los factores políticos. Comienzan a reconocer la complejidad de la temática y se posicionan frente a aspectos positivos o negativos con argumentaciones un tanto más sólidas. Toman mayor conciencia sobre la importancia de los minerales en la vida cotidiana (relevancia que sólo algunos habían reconocido) y de las consecuencias del agotamiento del recurso. Se advierte el uso progresivo de un lenguaje apropiado integrando al conocimiento científico-tecnológico valores que refieren a la justicia, la equidad, la sustentabilidad, una de las ideas nuevas que aparece en la discusión.

A continuación se transcriben partes de las ideas de dos alumnas, Zoe y Sofía, después de ver los videos.

“Después de ver el primero de los videos, respecto a los minerales y su gran participación en nuestra vida diaria, nos podemos dar cuenta que nos encontramos rodeados por estos continuamente. Que su presencia en los objetos que utilizamos día a día ya es normal y se encuentra establecido en nuestra rutina de forma tan común que simplemente en muchos casos no somos conscientes de que se encuentran. Como consecuencia, dependemos de estos para seguir realizando la vida que hoy en día todos tenemos y que, en mi opinión, actualmente somos incapaces de adaptarnos a un hipotético cambio tan rotundo como lo sería vivir sin minerales en nuestras vidas.

Referido al segundo video, la minería tiene sus ventajas y desventajas pero creo que las últimas son las que predominan, ya que por más que sea una actividad económica que produce numerosos empleos, genera capitales, mediante este se obtiene recursos y atrae inversiones, también hay que hacer énfasis en que es el responsable del deterioro de la salud de muchas personas. Estas se ven afectadas por las contaminaciones producidas por las actividades mineras debido a la aplicación de cianuro y cabe añadir que también utilizan explosivos y grandes cantidades de agua para tratar los minerales. Sin mencionar que encima de las ganancias producidas por esta actividad económica, quedan en el país solo un 1% del capital generado. Y tampoco hay que olvidarse de las lluvias ácidas que forman parte de las tantas consecuencias de esta actividad que perjudican al ambiente y a todas las comunidades.

Para concluir, quiero agregar que estoy de acuerdo con las conclusiones de Amparo y Lucia, pero a diferencia de Emilia creo que hay una solución y esta sería aplicar esta actividad económica de forma sustentable, teniendo en cuenta el futuro de las próximas generaciones”. (Zoe, foro continuación Clase 1).

“(…) Sin minerales no tendríamos, por ejemplo, ni titanio ni hierro para fabricar los autos, por lo que no podríamos ir a la escuela en auto. Es decir, que si desaparecieran los minerales seríamos incapaces de realizar diversas actividades diarias, ya que a partir de estos elaboramos otros elementos que nos permiten crear los objetos que utilizamos habitualmente.

En mi opinión, los vídeos permiten que reflexionemos acerca de la importancia de los minerales en nuestra vidas y, a su vez, de concientizar en cierta manera los problemas que puede causar la explotación minera en forma desmedida (debido a que son agotables), como por ejemplo su desaparición. (…).

La reforma de la legislación minera (1990) durante el neoliberalismo, favoreció las inversiones extranjeras a través de incentivos tributarios y cambiarios, y limitó los pagos que deben hacer las empresas a las provincias por el uso de los yacimientos. Por este motivo, las empresas extranjeras decidieron invertir en la actividad minera que se desarrollaba en la Argentina (porque no tenían que pagar impuestos y era rentable), Obteniendo grandes cantidades de ganancias y dejando a la Argentina con un fuerte deterioro ambiental y con una parte muy pequeña de las ganancias.

Yo creo que el Estado debería hacerse cargo de la situación y tomar ciertas medidas que regulen esta actividad, en vez de dejar que esto siga pasando. Además se deberían tener en cuenta los daños que provoca la minería a cielo abierto y enfocarnos en ellos, ya que ésta contamina los ríos con las sustancias tóxicas que se utilizan, causando problemas de salud a la población.

Para concluir, quiero agregar que estoy de acuerdo con la postura que tomó Zoe acerca del tema. Me parece muy interesante la alternativa que sugirió al decir que la solución sería realizar dicha actividad primaria en forma sustentable, de manera que no se agote el recurso explotado, no genere efectos sobre el ambiente que afecten la explotación de otros recursos, la realización de otras actividades o la calidad de vida de los habitantes, y que no sea causa de serias inequidades que amenacen la estabilidad social de su entorno”. (Sofía, foro continuación Clase 1).

Fase de investigación guiada

La fase de investigación guiada, que giró en torno a la implementación de la WebQuest, se desarrolló durante cuatro clases presenciales que fueron complementadas con espacios no presenciales.

Durante el desarrollo de esta fase los alumnos tuvieron oportunidad de analizar críticamente diferentes fuentes de información, consultando para ello los links del apartado Recursos. La información estaba relacionada con características de la minería a

cielo abierto y su aporte a la economía; el marco legal de la actividad minera en Argentina; cuatro proyectos mineros en Argentina y el impacto de la actividad en la vida cotidiana, considerando aspectos económicos, sociales y la problemática ambiental.

A partir de la lectura, análisis y evaluación de las fuentes consultadas los alumnos dieron respuesta a preguntas sobre las temáticas enumeradas, según los roles asignados y a través de un trabajo colaborativo interactuando en las clases y a través de foros. Dichas preguntas -con exigencias cognitivas diferentes- tuvieron distintas orientaciones que fueron desde la simple reproducción de la información, hasta otras que exigieron un pensamiento crítico frente a la explotación minera y que requirieron que los alumnos argumenten, justifiquen, busquen evidencia, realicen juicios valorativos, tomen posiciones, confrontar ideas, con bases científicas, tecnológicas, legales y ambientales en torno a un tema controvertido como lo es la explotación minera a cielo abierto.

En esta misma línea los alumnos plasmaron ideas sobre la sustentabilidad ambiental, económica y social de la minería a partir de elaborar en grupo un informe sobre minería sustentable y realizar un debate en el foro.

En lo que sigue se muestran algunos resultados obtenidos a partir de los diferentes registros elaborados para esta etapa de investigación guiada. Presentamos, a modo de ilustración de resultados, algunos vinculados con las preguntas de investigación. Sumamos algunas producciones sobre los informes de sustentabilidad e intervenciones en los foros. Cerramos el apartado con algunas referencias al trabajo colaborativo.

Las respuestas a las preguntas

En principio es posible extraer algunos resultados en cuanto a la comprensión y al tratamiento de la información vinculadas con las preguntas de investigación. En el análisis de las respuestas a preguntas orientadas a la reproducción y recuperación de la información se advierte que, si bien se identifican algunos párrafos que dan cuenta de transcripciones textuales, prevalecen en los cuatro grupos respuestas no textuales. Las mismas sintetizan adecuadamente las características de la minería a cielo abierto y de proyectos mineros específicos. Estas preguntas si bien promueven un desarrollo cognitivo bajo son necesarias como primer acercamiento a la temática y para la promoción de niveles de desarrollo cognitivo más altos.

En líneas generales las producciones de los cuatro grupos vinculadas con las preguntas de nivel cognitivo medio-alto da cuenta que los alumnos producen descripciones, establecen relaciones y comparaciones mayormente adecuadas y completas.

Se evidencian ciertas dificultades en algunos grupos para responder las preguntas 5 y 3 de los apartados “Minería a cielo abierto, características” y “Proyectos mineros en la Argentina”, respectivamente (Anexo, p. 68 y p. 69). En las mismas tienen que describir con ecuaciones químicas y con palabras los cambios químicos que ocurren durante el proceso de lixiviación y en general de extracción del mineral deseado. Requieren transferir lo aprendido sobre procesos de óxido-reducción y las ecuaciones que los ilustran. Uno de los principales problemas en el aprendizaje de la Química es la comprensión de los conceptos asociados a las reacciones químicas y su comportamiento a nivel corpuscular. Autores como Johnstone (1991), citado en Galagovsky et al., (2003), refieren a problemáticas asociadas a los diferentes niveles de representación. Puntualmente Gómez Crespo (2008) advierte que cuando se enseñan reacciones químicas, el tránsito entre lo macro-micro-simbólico se hace indiscriminadamente, esto deriva en serias dificultades de los estudiantes para establecer la relación existente en cada uno de los tres niveles de representación.

La mayoría de las preguntas del cuestionario se corresponden con las de nivel de desarrollo cognitivo medio-alto y reflexivo-crítico. En las mismas los estudiantes tuvieron que realizar argumentaciones, buscar evidencias, realizar explicaciones causales, justificaciones y comparación de ideas, tomar posición y realizar juicios valorativos, que implican un nivel de desarrollo cognitivo reflexivo-crítico. Ilustramos con algunos ejemplos las producciones de los estudiantes.

- En relación con la pregunta que solicita que se posicionen y argumenten si el marco vigente en Argentina transforma al país en un “terreno fértil” para la radicación de empresas mineras privadas (pregunta 4, apartado Marco legal de la minería en Argentina, Anexo, p. 69), todos los grupos coinciden en dar una respuesta afirmativa. Argumentan aludiendo a la riqueza de la minería que tiene el país y enumerando diferentes beneficios impositivos. En algunos casos se extienden enunciando los diferentes artículos del Marco legal que sustentan sus posiciones. Por ejemplo un grupo expresa:

“Si, consideramos que el marco legal en Argentina resulta muy beneficioso para la radicación de empresas mineras privadas. En principio estas gozan de las mayores ventajas impositivas, no se aplican retenciones, con beneficios fiscales y en el tributo de ganancias, devolución del IVA a la exploración, exenciones del impuesto al cheque, etc. Incluso el Estado compensa con reintegros, por ejemplo las exportaciones mineras de puertos patagónicos tienen reembolsos del 5% al 12%.

Sumando a esto, la Argentina tiene el atractivo de contar con una variedad de riquezas mineras que no tienen otros países, ocupa el sexto lugar del ranking mundial de recursos mineros.

Por ello la minería es uno de los sectores que más creció en los últimos diez años en nuestro país, aunque debería revisarse el impacto ambiental que se genera la actividad en nuestros suelos y la forma de controlar ello para que sea provechoso para el país y nuestras generaciones futuras”. (Grupo 4, Bajo de La alumbra, Clase 3).

- En respuesta a la pregunta sobre cuáles deberían ser las acciones para lograr una minería sustentable de todos los actores involucrados, (Anexo pregunta 1, Minería y ciudadanía, p. 70) todos los grupos pudieron posicionarse desde los diferentes roles para describir y dar argumentos de las acciones correspondientes, tal como ejemplifica la respuesta que sigue:

“Gobierno: debería tomar medidas que regulen la minería, estableciendo normas en cuanto a la cantidad de minerales que se explotan por año para preservar su durabilidad, en cuanto a las sustancias tóxicas que se utiliza para minimizar el nivel de contaminación, y prestar atención a los residentes cercanos de los yacimientos para que no sufran las consecuencias de esta invasiva actividad. Por último, debería impulsar una minería nacional, dejando de darle beneficios a inversiones extranjeras, para que los ingresos de la megaminería contribuyan a la economía argentina.

Empresarios: deberían seguir las medidas del gobierno, accionando de manera consciente y creando nuevos planes de producción en los cuales se encuentre una forma de no influir y perjudicar en el medio ambiente ni en los ciudadanos de la región.

Trabajadores mineros: deberían respetar las nuevas medidas de los empresarios a partir del gobierno, y deberían informarse acerca de cómo trabajar de una forma más sustentable y acerca de sus derechos laborales, para que sean capaces de defenderlos.

Ciudadanos de la región: deberían hacer llegar sus reclamos al estado, ya que es el sector que se encuentra más perjudicado, y difundir esta situación en las escuelas, para que se logre una concientización sobre las graves consecuencias de esta actividad”. (Grupo 2, Cerro Vanguardia, Clase 5).

Se identificaron respuestas más extensas en las que, por ejemplo, para dar razones se transcriben los artículos de la legislación, sus implicancias y/o se detuvieron en la descripción de métodos de extracción menos nocivos para el ambiente y la población.

También varios grupos hicieron hincapié en la necesidad de que se promueva desde el gobierno la investigación en el campo de la actividad minera y se difundan resultados, para que los mismos puedan ser socializados en el ámbito escolar.

Los informes de sustentabilidad y el debate en el foro.

Siguiendo con el análisis de producciones de los estudiantes y a los fines de ilustrar las producciones de los grupos sobre los informes de sustentabilidad se transcribe parte de uno de ellos y del intercambio que suscitó en el foro.

“Considerando que los bienes materiales de la sociedad moderna están fabricados en su mayor parte con productos minerales y que una característica de nuestra especie es la búsqueda de mejores condiciones de vida para nosotros y nuestras familias, es que estamos moralmente obligados a considerar el asunto del desarrollo sustentable en todos los aspectos de nuestras vidas.

Por ello, cuando se considera la sustentabilidad de la industria minera la opción de prohibir la actividad no es una consideración realista, pero todas las otras facetas de la industria minera deben ser revisadas. La sustentabilidad de la industria minera descansa en tres bases que incluyen aspectos económicos, ambientales y sociales que deben ser considerados por separado, e integrarse para lograr una solución sostenible. Además, para que la sustentabilidad sea real se requiere de una cuarta base que son las políticas gubernamentales. [...].

Por este motivo la sustentabilidad de esos mercados de inversión merece el escrutinio de reguladores, así como nuestros gobiernos, más que la industria minera misma.

En cuanto a lo ambiental, el hecho concreto es que las minas modernas bien manejadas tienen un impacto relativamente bajo. Por ejemplo, la calidad de las aguas liberadas de las minas en muchos países por ley deben cumplir estrictos requerimientos y en muchos casos deben ser más limpias que las aguas superficiales naturales o incluso pueden ser potables. Como toda industria, la minería impacta en el ambiente, y lo hace de 3 formas: impacto visual hace referencia a la modificación del espacio natural. El desafío tecnológico mayor se relaciona con el manejo de desechos mineros. El derrame de relaves y liberación de aguas tóxicas son los impactos más negativos y más comunes de la minería, pero existen tecnologías adecuadas para reducir y hasta para eliminar el riesgo de esos impactos.

Respecto de lo social, a la industria minera la precede la reputación de afectar negativamente a las poblaciones locales.

En conclusión, la minería como toda actividad del hombre tiene un impacto ambiental, económico y social. Por ello la mejor forma de minimizarlos es buscando que la explotación de dicho recurso se haga de forma sustentable, previendo que este mismo perdure para las generaciones futuras, que genere la menor contaminación posible y que sea socialmente y económicamente rentable para la mina y los pobladores cercanos a ella”. (Grupo 3, Veladero, Clase 4).

En todos los informes, en mayor o menor medida, se presentan descripciones, explicaciones causales, argumentos, juicios valorativos, explicaciones, posicionamientos en torno a las perspectivas políticas, jurídicas, sociales, económicas y ambientales vinculadas con la actividad minera, así como la interrelación entre las mismas. Se hace referencia explícita a actitudes y valores frente al desarrollo sustentable, a la relevancia de contar con minerales para la vida cotidiana y a la preocupación por el agotamiento del recurso y su incidencia en las futuras generaciones.

Todos los alumnos participaron del debate en el foro reconociendo la relevancia de una minería sustentable y haciendo referencia a valores tales como la solidaridad con las futuras generaciones, la equidad social y económica. También sumaron a estas ideas algunas a favor de una alfabetización científica sobre el tema. Una alumna plantea, retomando las ideas de sus compañeros:

“Concuerdo con lo planteado por Malena y Franco (que hace referencia al posible impacto de la explotación minera en las futuras generaciones). Lo único que yo agregaría sería, respecto a lo dicho por Lucia (que alude a la importancia de difundir los problemas que la explotación minera puede generar en el futuro), que todos los ciudadanos de la Argentina deberían informarse más acerca de los diversos impactos causados por la actividad minera (como nosotros lo estamos haciendo para realizar este trabajo), y luego difundirlos. Creo que de esta manera no solo todos tendríamos un mayor conocimiento sobre el tema, sino que también podríamos exigirles a las empresas y al Estado llevar adelante la minería a cielo abierto de una manera sustentable, teniendo nuestros argumentos y justificaciones.” (Sofía, foro continuación Clase 4).

Se advierte que a medida que avanzaron en la resolución de las preguntas, en las respuestas prevalecen las argumentaciones coherentes y convincentes, basadas en los contenidos investigados.

El trabajo colaborativo.

En relación con el trabajo colaborativo en las clases presenciales, evaluadas a partir de la Rúbrica 1 (anexo, p. 80), se evidencia una buena organización y comunicación entre los integrantes de cada grupo. Ningún estudiante trabajó en forma aislada. Se observa una actitud colaborativa y responsable que favorece el aprendizaje. En líneas generales se lleva a cabo una discusión constructiva, del propio trabajo y del trabajo de los compañeros, una actitud proactiva, positiva y colaborativa frente a la tarea. Del análisis de los registros en el cuaderno de campo y la Rúbrica 2 (anexo p. 81) surge que todos

los alumnos participaron en el foro al menos con una intervención y en su mayoría obtuvieron calificaciones logrado distinguido y logrado. La mayor parte de las actividades fueron entregadas en tiempo y forma. En cuanto a la retroalimentación se advierte que también realizan constructivamente una crítica del propio trabajo y el de los demás grupos. Al intervenir lo hacen retomando la opinión de uno o varios compañeros, manifestando su acuerdo o desacuerdo. Ningún estudiante dejó de participar en los distintos debates, al menos con una intervención.

El docente tuvo como rol guiar las clases, realizar aclaraciones y resolver dudas, socializar las producciones, regular los debates y discusiones, guiar la búsqueda de información y orientar en la resolución de las actividades. Una de las intervenciones más reiteradas fue brindar respuestas orientativas a dudas formuladas por los alumnos vinculadas con la selección de los recursos de la WebQuest, para dar respuestas a las preguntas de la investigación que tenían que contestar. Además fue necesario acordar el significado que se le otorga a ideas como describir, explicar, justificar y argumentar, vale decir referidas a habilidades cognitivo- lingüísticas.

Fase de cierre. Compartimos y debatimos las ideas construidas y las comunicamos a la comunidad educativa.

Esta etapa se desarrolló en tres clases presenciales, cumplimentadas con espacios no presenciales. Incluyó en principio el producto final de la WebQuest: elaboración y presentación oral del PowerPoint y el diseño de un póster para difundir, entre la comunidad educativa las características de una minería sustentable. Estas producciones fueron evaluadas con la Rúbrica 3 (ver Anexo pp. 82-83), a partir de registros de campo.

Del análisis de las producciones de los estudiantes se deriva, en relación con los descriptores que las calificaciones de los cuatro grupos se corresponden con las valoraciones “producción destacada” y “producción lograda”.

En relación con el contenido de ambas producciones finales, su coherencia y organización se observa que tienen información mayormente relevante, adecuada y que exponen una mirada global apropiada. Las producciones denotaron conocimiento del tema. Algunos grupos, no lograron sintetizar adecuadamente la información seleccionada: los textos fueron muy extensos para un recurso como el PowerPoint.

En el diseño del PowerPoint y del póster mayormente se aprecia cierta creatividad, con imágenes variadas y coherentes con la información de la diapositiva/póster. Para confeccionar el poster algunos grupos utilizaron afiches y marcadores y otros lo diseñaron en la computadora y después lo imprimieron. El contenido fue escrito en general de manera clara con un desarrollo lógico y progresivo de ideas sustentadas en las fuentes de información. La expresión y uso del lenguaje fue correcto, en algunos grupos el uso del vocabulario específico fue escaso. Las oraciones tuvieron buena estructura, una adecuada utilización de signos de puntuación y pocos errores ortográficos.

En la elaboración del PowerPoint, los alumnos sintetizaron aspectos, que se consideran fundamentales, vinculados con las características del emprendimiento minero que investigaron. Recuperaron las voces de empresarios y trabajadores, representantes del gobierno y pobladores de la región, los conflictos sociales que conlleva y un análisis de su sustentabilidad social, económica y ambiental.

En las diapositivas finales de cada grupo los alumnos brindaron una conclusión sobre la actividad minera, donde se evidencia la toma de posición frente al tema desde los distintos roles, con ideas, claras, centrales y coherentes. Las posiciones adoptadas, sostenidas con fundamentos provenientes de las fuentes consultadas, en general fueron contrarias a la explotación minera a cielo abierto, tal como se realiza actualmente. A modo de ejemplo se muestran la diapositiva (Figuras 7) con las conclusiones, del Grupo 3 (Veladero).

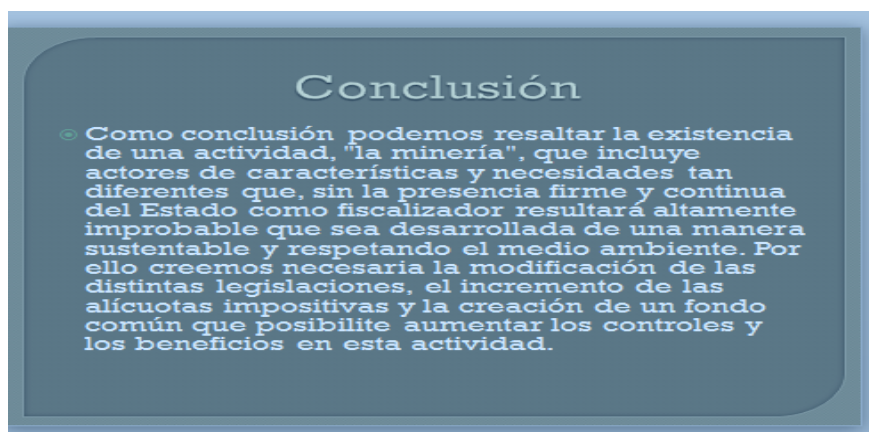
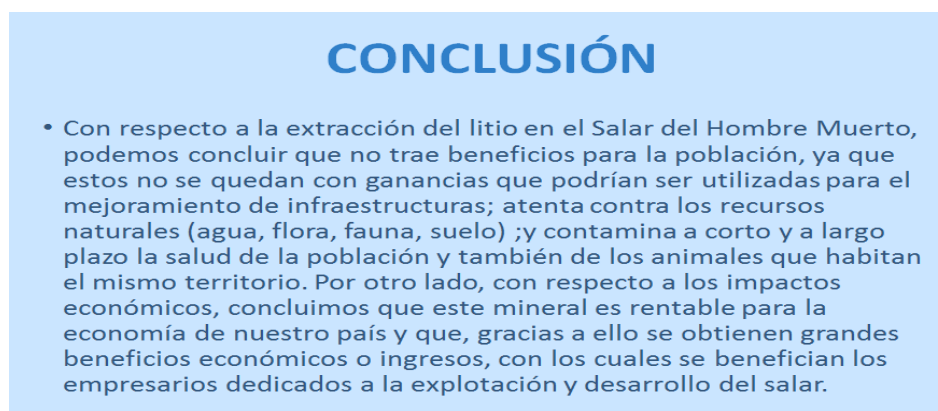


Figura 7. Conclusiones del PowerPoint. (Grupo 3, Veladero)

En la conclusión de los estudiantes se observa un reconocimiento de la complejidad de la actividad minera asociado a las características y necesidades distintas de los diferentes actores. Toman una posición frente a la minería que destaca el rol fundamental del Estado para modificar la Legislación vigente y controlar su cumplimiento para lograr una actividad minera sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social.

Los alumnos del Grupo 1 (Salar del Hombre Muerto), tal como se muestra en la Figura 8, se posicionan fundamentalmente rescatando aspectos económicos, ambientales y sociales negativos de la extracción de Litio.

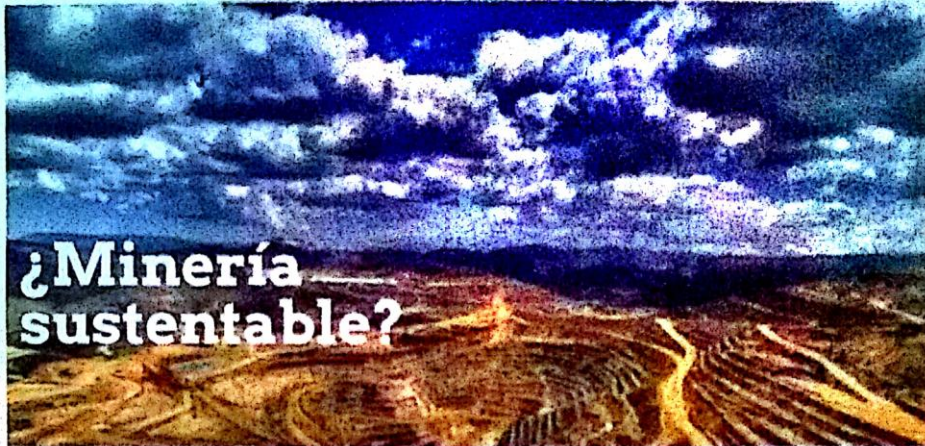


CONCLUSIÓN

- Con respecto a la extracción del litio en el Salar del Hombre Muerto, podemos concluir que no trae beneficios para la población, ya que estos no se quedan con ganancias que podrían ser utilizadas para el mejoramiento de infraestructuras; atenta contra los recursos naturales (agua, flora, fauna, suelo) ;y contamina a corto y a largo plazo la salud de la población y también de los animales que habitan el mismo territorio. Por otro lado, con respecto a los impactos económicos, concluimos que este mineral es rentable para la economía de nuestro país y que, gracias a ello se obtienen grandes beneficios económicos o ingresos, con los cuales se benefician los empresarios dedicados a la explotación y desarrollo del salar.

Figura 8. Conclusiones del PowerPoint. (Grupo 1, Salar del Hombre Muerto)

En todos los posters se formula un mensaje claro sobre la posibilidad de lograr una minería sustentable. A modo de ejemplo en la Figura 9 se muestra el póster construido por el Grupo 2 (Cerro Vanguardia).



La minería sustentable sería posible teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Durabilidad del mineral (por ser no renovable)

- Implementar cantidades máximas de extracción por año para cuidar sus reservas

Impactos sociales y ambientales

- Utilizar procesos que no sean nocivos para la población y el ambiente
- Prohibir el uso de químicos tóxicos que puedan contaminar el agua

Rentabilidad económica

- Proporcionar ganancias considerables al país para contrarrestar las complicaciones que conlleva esta actividad
- Dar apoyo monetario o impositivo a las economías regionales

Pero la realidad es...



La minería genera grandes impactos ambientales



La minería trae como consecuencias problemas en la población y conflictos sociales

LA NACION

El impacto económico de la minería en la Argentina

Un estudio reveló que es el cuarto sector exportador más dinámico y que multiplicó por 8 veces el volumen enviado al exterior

AGENCIAS DE NOTICIAS DE ARGENTINA

Las empresas extranjeras que explotan los yacimientos dejan mínimos márgenes de ganancia al país, ya que la legislación vigente en Argentina las beneficia.

Figura 9. Poster: Minería sustentable. (Grupo 2, Cerro Vanguardia).

En la presentación y como respuesta a la pregunta planteada se aprecia, a través de imágenes y frases, un claro mensaje sobre las características de una minería sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social.

Retomando cuestiones vinculadas al PowerPoint si bien la presentación giró fundamentalmente en torno a las producciones grupales, también se ha realizado un registro de actuaciones individuales para valorar las presentaciones orales. La evaluación de la misma se realizó con la Rúbrica 4 (anexo 1, p. 84.) dónde los aspectos a evaluar fueron: la exposición general, la interacción dialogada con el docente y con los demás alumnos y la expresión y uso del lenguaje. En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos.

Descriptores Aspectos a evaluar	Logrado distinguido	Logrado	Parcialmente logrado	Por lograr
Exposición general	54 %	39%	7%	0%
Interacción dialogada con el docente y los pares.	12%	65%	23%	0%
Expresión y uso del lenguaje.	30%	62%	8%	0%

Tabla 4. Resultados de la evaluación de aspectos relevantes del aprendizaje durante la defensa oral.

Del análisis de la Rúbrica 4, se deriva que ningún estudiante obtuvo la calificación “por lograr” de la escala, en alguno de los aspectos. En relación con la exposición general se advierte que la mayoría de los alumnos obtuvieron la calificación “logrado distinguido” (54%) y “logrado” (39%): la mayoría de los alumnos exponen muy claramente el tema y de manera convincente, denotando muy buen dominio, presentando consistencia, coherencia y congruencia en la exposición. Atrapan en general la atención de los compañeros. Sólo un 7% hace una exposición confusa y poco convincente con limitaciones en torno al conocimiento del tema, presentando inconsistencias en la exposición y no logran mantener la atención de los compañeros.

En la interacción dialogada con el docente y sus compañeros el 12 % obtuvo “logrado distinguido”, el 65 % “logrado” y el 23% “parcialmente logrado”. En relación con estos resultados se advierte que disminuye el porcentaje con una valoración “logrado distinguido” si se lo compara con la exposición. En este caso la mayoría pudo contestar prácticamente a todas las preguntas planteadas (no a todas), con respuestas en general convincentes y argumentaciones coherentes y congruentes.

Los alumnos mantuvieron una actitud mayormente crítica frente a los contenidos aprendidos. El 23 %, pudo contestar correctamente solo algunas de las preguntas planteadas, sus respuestas fueron poco convincentes y sus argumentaciones débiles. Los resultados vinculados con la expresión y uso del lenguaje, muestran porcentajes similares en los descriptores a los obtenidos para las interacciones con el docente y los pares. La mayoría de los estudiantes, expresa de manera clara y concisa las ideas, muestra capacidad de síntesis y utiliza términos específicos. Un 8 % tiene dificultades para expresar sus ideas con claridad, escasa capacidad de síntesis y dificultades para usar un vocabulario adecuado y términos específicos.

Como actividad de cierre se abrió un espacio explícito de metacognición. Los alumnos debieron analizar críticamente el cuadro construido en la primera clase que recuperaba aspectos positivos y negativos de la minería a cielo abierto y reelaborarlo.

Analizando el contenido de la Tabla 5, que se muestra en lo que sigue, se observa que siguen predominado aspectos negativos vinculados con la explotación minera a cielo abierto. A los conocimientos previos que traían los estudiantes se suman factores económicos y sociales, que no se habían hecho explícitos en las producciones que elaboraron antes de la resolución de la WebQuest. Entre los factores positivos se señala el hecho de que las empresas extranjeras inviertan en nuestro país, pero como negativo observan la baja renta debida a una legislación que las favorece. En la puesta en común se advirtieron mejores argumentos, a favor o en contra, ya que los estudiantes tuvieron más elementos para posicionarse sobre los aspectos positivos y negativos de la actividad.

Aspectos positivos de la actividad minera	Aspectos negativos de la actividad minera
<ul style="list-style-type: none"> - Atrae inversiones por la legislación vigente. - Genera empleo. Hay trabajadores de diversas profesiones. - Genera alguna rentabilidad a las Provincias y a la Nación. - Se obtienen los minerales necesarios para la vida del hombre. - Las condiciones laborales de los operarios de la mina, son más seguras con la extracción a cielo abierto en comparación con la minería subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Genera desempleo en otras actividades primarias como la agricultura y la ganadería, que son desplazadas de la región por la megaminería - Se produce un agotamiento del recurso. - Se contamina el agua, el aire y el suelo. - Modifica el paisaje irreversiblemente. - Ocasiona daños en la salud de los habitantes. - Consume millones de litros de agua, extraída de fuentes naturales, lo que perjudica el abastecimiento del recurso de las poblaciones cercanas. -Se pierde fauna autóctona que migra por la contaminación sonora y la contaminación del agua y del aire. - Pérdida de vegetación autóctona por voladuras del suelo. Desparecen montañas enteras. - Se producen accidentes, como roturas de los mineroductos que transportan el concentrado que contiene el mineral extraído con solución cianurada. - Escasa renta minera para la Nación y las Provincias por los marcos legales vigentes. - Formación de lagunas con líquidos tóxicos.

TABLA 5: Visiones de los alumnos sobre aspectos positivos y negativos de la minería a cielo abierto, después de la resolución de la WebQuest.

Hasta acá se informaron algunos resultados sobre el aprendizaje. Los alumnos tuvieron, a través de un instrumento entregado por el docente, la posibilidad de evaluar el recurso utilizado. La Tabla 6 muestra los resultados vinculados con los indicadores

que se detallan en el apartado de la Tabla 2: instrumento para la evaluación de la WebQuest. (p. 34).

Indicador	De acuerdo %	Parcialmente de acuerdo %	Parcialmente en desacuerdo %	En desacuerdo %
a	40	50	10	0
b	59	31	10	0
c	62	23	15	0
d	50	35	15	0
e	35	48	17	3
f	48	32	20	3
g	74	26	0	0
h	60	32	8	0
i	81	19	0	0

Tabla 6. Resultados de la evaluación de la WebQuest, realizada por los estudiantes.

La apreciación “de acuerdo”, obtuvo el mayor porcentaje en el indicador i, donde los estudiantes opinaron que trabajar en colaboración con su grupo de compañeros, favoreció su aprendizaje sobre la temática.

También estuvieron en su mayoría de acuerdo en los indicadores b, c, d, f, g y h que están dirigidos a evaluar aspectos vinculados con las partes de la WebQuest, la Introducción, las preguntas de la Tarea, las etapas del Proceso, las rúbricas como instrumentos de evaluación, la resolución del Recurso y la Conclusión presentada en la actividad de investigación guiada.

En los indicadores a y e, predomina el índice de apreciación “parcialmente de acuerdo”, en lo que respecta a los recursos seleccionados para resolver cada etapa del proceso y al manejo de la WebQuest para realizar la investigación sobre la temática.

5. CONCLUSIONES

Se ha presentado una secuencia didáctica abordando la enseñanza de la minería a cielo abierto desde una perspectiva integral que promovió la alfabetización científica. A los contenidos de Química se sumaron aspectos vinculados con la explotación minera, aspectos sociales, ambientales, económicos, políticos, jurídicos y éticos. Desde la Química se trató el tema teniendo en cuenta no solo los cambios químicos involucrados

en los procesos de extracción de minerales, sino la incidencia de la actividad en el ambiente, la población y la economía de la región. La temática es de actualidad, relevante y de impacto en nuestro país e implicó abordar un tema complejo, controvertido y de interés social incluido en un enfoque CTSA. Del análisis de las diferentes producciones y actuaciones de los estudiantes se infiere que se logró un abordaje del tema desde esta perspectiva integral.

Se utilizó como recurso central una WebQuest. A partir de las diversas actividades y durante las diferentes fases de la secuencia didáctica los estudiantes tuvieron ocasión de: seleccionar y analizar diferentes fuentes de información, interpretarlas, comunicarlas en forma escrita y oral; ser críticos y reflexivos, participar de espacios de debate, para lo que fue necesario trabajar la competencia argumentativa, con las actividades propuestas en la Tarea, siguiendo las etapas indicadas en el Proceso.

Las preguntas que guían la investigación que debieron contestar los estudiantes, presentadas en el apartado Tarea de la WebQuest, promovieron diferente nivel de desarrollo de pensamiento, algunas estuvieron orientadas a la recuperación y reproducción de la información y otras -la mayoría- promovieron un nivel de desarrollo cognitivo medio-alto y reflexivo-crítico. Las respuestas a estas preguntas fueron la base para la elaboración de informes de sustentabilidad, PowerPoint y los posters. Los estudiantes, que tenían visiones simplistas sobre la temática, conocieron y reconocieron los diferentes factores involucrados en el análisis de la explotación minera y comprendieron sus complejas relaciones y los conflictos de intereses que subyacen. Se posicionaron frente a la temática y reflexionaron críticamente sobre la posibilidad de lograr una actividad minera integrando el conocimiento científico-tecnológico con valores tales como la sustentabilidad ambiental, económica y social, la solidaridad, la justicia y la equidad. Los resultados dan cuenta de que prevalecen razones y argumentos apropiados –considerando la edad de los estudiantes-, opiniones fundamentadas, pensamientos reflexivos y críticos, solidarios con las futuras generaciones reclamando la necesidad de promover una minería sustentable.

En la etapa de cierre se realizó una actividad que consistió en revisar sus ideas previas, sobre los aspectos positivos y negativos de la megaminería, con sus ideas sobre la temática después de la resolución de la WebQuest. Esta acción apuntó a que los

estudiantes tuvieran conciencia de sus procesos cognitivos, es decir a la metacognición sobre el tema.

La WebQuest se caracteriza por hacer énfasis y valorar el producto final. En la presente propuesta se atribuye un papel fundamental a las preguntas orientadas a desarrollar algún tipo de desarrollo de pensamiento en los alumnos. El haber incluido en la Tarea este tipo de preguntas y haber valorado la fase de investigación dirigida otorgándole un papel relevante otorga cierto grado de originalidad e innovación a este recurso.

Para resolver la WebQuest, afrontaron el desafío de trabajar en grupo colaborativamente, compartieron experiencias y conocimientos y tuvieron una meta común. En la opinión de la mayoría de los estudiantes este modo de enfrentar las actividades favoreció el aprendizaje. Los alumnos se organizaron y comunicaron apropiadamente, compartieron la responsabilidad en la resolución de la Tarea, valoraron el punto de vista del otro, construyeron consensos con los demás y dentro del propio grupo. Esto se evidenció claramente en las actividades desarrolladas en la plataforma, en el foro de opinión, donde la retroalimentación jugó un papel fundamental.

En cuanto a la propuesta los alumnos, valoraron positivamente el trabajo colaborativo. Un porcentaje importante de alumnos consideraron que el trabajar en colaboración con el grupo de compañeros mejoró el aprendizaje. Valoraron en términos generales positivamente la WebQuest. Sostienen que a través de su resolución pudieron adquirir conocimientos sobre la actividad minera a cielo abierto. Contribuyó a la adquisición de saberes sobre Química, a una formación ciudadana y despertó el interés por un tratamiento fundamentado del impacto y la sustentabilidad de la megaminería. En mayor o menor grado estuvieron de acuerdo o parcialmente de acuerdo con los objetivos perseguidos por los diferentes pasos de la WebQuest.

Algunos estudiantes señalan ciertas limitaciones en los recursos suministrados para dar respuesta a la guía de actividades. En ese sentido si bien se consideran apropiados la información brindada en los Recursos durante el desarrollo de las clases se advirtió que los alumnos por momentos estaban desbordados con tanta información, siendo fundamental el rol del docente como guía para orientarlos. Un factor importante que intervino fue la cantidad de material para analizar y el tiempo que le dedicaron algunos alumnos a la investigación sobre la temática. Por otra parte hay que reconocer que los

estudiantes están acostumbrados a recibir información y no a gestionarla para construir conocimientos. También se identificó un desconocimiento del significado atribuido a ideas tales como describir, explicar, justificar, argumentar. Si bien el presente trabajo no tuvo como objetivo específico trabajar en profundidad con estas habilidades cognitivo-lingüísticas, resulta interesante analizar, en una próxima implementación de la propuesta, esta cuestión con más profundidad.

La intervención del docente durante la secuencia didáctica consistió en indagar las ideas previas, guiar las clases, regular los debates tanto presenciales como en los foros, socializar las actividades, resolver dudas, guiar la búsqueda de información y orientarlos en los recursos a utilizar, rescatar argumentos y posiciones de los alumnos y ponerlos en discusión.

La enseñanza de las ciencias, en particular el de la Química, es un área en la que se han multiplicado los abordajes ya que hay un acuerdo elemental acerca de la necesidad de que cada ciudadano debe poseer una cultura científica que le permita comprender al mundo y a la sociedad en la cual está sumido y, a la vez, interactuar con ellos. Se evidencia una prioridad impostergable de implementar estrategias didácticas que favorezcan la alfabetización científica abordando temáticas tales como la explotación minera a cielo abierto, desde una perspectiva integral que favorezca el desarrollo del pensamiento crítico. Sin embargo hay muy poco acuerdo acerca de la forma de hacerlo y pocas secuencias didácticas fundamentadas, particularmente en el campo de la enseñanza de la Química y sobre la temática de la minería a cielo abierto.

Creemos que, aunque seguramente mejorable, la presente propuesta puede ser un aporte a los profesores de Química que se desempeñan en instituciones de educación secundaria, interesados en promover a la par del desarrollo cognitivo, actitudes y valores relevantes para una ciudadanía responsable.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Diaz, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 1, (1)*, pp. 3-16.

- Adell, J. (2005). TICEMUR: Tecnologías de la información y la comunicación (ed.), (pp. 9-14). Sevilla: Eduforma.
- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes ¿Pedagogías emergentes? *Tendencias emergentes en educación con TIC. Asociación Espiral Educación y Tecnología*. pp.13-32. Barcelona: España.
- Aikenhead, G. (1994). What is STS science teaching? In J. Solomon, y G. Aikenhead (Eds.), *STSEducation: international perspectives on reform*. pp. 47-59. New York: Teachers College Press.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- Alsina Masmitjà, J; Argila Irurita, A; ArózteguiTrenchs, M; Arroyo Cañada, F; Badia Miró, M. y Carreras Marín, A. (2013). *Rúbricas para la evaluación de competencias*. Barcelona, España: Ediciones Octaedro. Bailen.
- Anijovich, R. y Camillioni, A. (2014). *La evaluación significativa*. Buenos Aires, Argentina: Paidós. Colección Voces de la Educación.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2010). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada del quehacer en el aula*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Aique. Grupo Editor.
- Arango, M. M. (2003). “Foros virtuales como estrategia de aprendizaje”. Disponible en: <http://www.ricu.org.ar/revista/numero/02-02-Abril2004/documentos/Arango.pdf>
- Área Moreira, M. (2001). Problemas y retos educativos ante las tecnologías digitales en la sociedad de la información. *Universidad de La laguna*. Recuperado de: <http://www.quadernsdigitals.net>. Julio de 2012.
- Arriba de la Fuente, J. (2008). Aprendiendo a resolver casos reales mediante la utilización de herramientas informáticas de aprendizaje y colaboración. Estudio experimental en un contexto de formación universitario». En: Comunicación y construcción del conocimiento en el nuevo espacio tecnológico. [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 5, (2). UOC.

- Astudillo, C.; Rivarosa, A. y Ortíz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 10, (3), pp. 567-586.
- Barba, C. (2004). La WebQuest, una estrategia didáctica eficaz para el aula del siglo XXI. *Aula de innovación Educativa*, 139, pp.65-67.
- Bell, R.L. y Lederman, N.G. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87(3), pp.352-377.
- Bracher L, Cantrell J. y Wilkie K. (1998). The process of poster presentation: A valuable learning experience. *Med Teach Vol. 20(6)*.pp.552–557.
- Bybee, R. (1997). Towards an Understanding of Scientific Literacy. En GRAEBER, W.: BOLTE, C. (Eds) *Scientific Literacy*. Kiel: IPN.
- Camilloni, A. (2004). “Sobre la evaluación formativa de los aprendizajes”. *Quehacer Educativo*. Año 14 n°68. Montevideo: Mimeo.
- Canales, T, y Schmal, R. (2013). *Trabajando con Pósteres: una Herramienta para el Desarrollo de Habilidades de Comunicación en la Educación de Pregrado*. *Formación universitaria*, 6(1), pp. 41-52. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000100006>
- Castro, P. V. y Romero Rojas, X. (2011). Orientación CTS, un imperativo en la enseñanza general. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(4), pp. 1-9.
- Castro Sandoval, C y García Castillo, G. (2013). *Diseño de WebQuest para el tratamiento de la unidad Tierra y Universo: Fenómenos Naturales a gran escala para el subsector Física en NMI*. Tesis de grado .Santiago de Chile. Chile.
- Cegarra, J. (2008). WebQuest: estrategia constructivista de aprendizaje basada en Internet. *Investigación y Postgrado*, vol. 23, (1), pp. 73-91. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65823104>.
- Chacón Guevara, J. y Martínez Cervera, N. (2016). *Reacciones químicas: una propuesta de trabajo práctico desde la resolución de problemas*. (Tesis de

maestría). Universidad pedagógica nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología. Departamento de Química. Bogotá .Colombia.

- Coll, C. y Martí, E. (2001). *La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación* .Madrid, España: Alianza.
- Coll, C. (2010). Enseñar a aprender en el mundo actual: Desafíos y encrucijadas. *Pensamiento Iberoamericano*, 7, pp. 47- 66.En http://www.psyed.edu.es/grintie/prodGrintied/articulos/CC_2010_PensamientoIberoamericano.pdf
- Cols, E. (2004). “*La programación de la enseñanza*”, OPFYL.
- Couso, D. (2011). *Las secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: modelos para su diseño y validación*. En Coll, C (Ed.) *Didáctica de la Física y la Química*, pp. 57-73. Barcelona, España: Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires. Argentina: Santillana.
- Declaración de Budapest (1999). *Marco general de acción de la declaración de Budapest*. Disponible en: <http://www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm>
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida* .México: Ed. McGraw Hill Interamericana.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, (2011). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria 5o año: Introducción a la Química*
- Dodge, B. (1995). Técnicas de Internet basadas en el aprendizaje. *Distancia Educador*. V.1, (2).
- Dodge, B. (2002a). *Paladín del Aprendizaje Basado en Internet*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/reportaje.php3?ReportID=0011>. Julio de 2012.
- Dodge, B. (2002b). *Cinco Reglas para Escribir una Fabulosa WebQuest*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/modulos/1/20/64/1>. Julio de 2012.
- Dodge, B. (2002). “*Tareonomía de la WebQuest*”: *Una taxonomía de tareas*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/Tema11.php>. Julio de 2012.

- Domínguez, G.; Ferro, C.; Lacolla, L. y Galagovsky, L. (2011). Opinando sobre minería en la clase de Química. En Meinardi, E. compiladora. *Propuestas Didácticas para enseñar Ciencias Naturales*, pp. 334-349. Buenos Aires, Argentina: L. Bonan Editora.
- Eduteka. (2005). *Cómo elaborar una WebQuest de calidad o realmente efectiva*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/WebQuestLineamientos.php>. Julio de 2012.
- España, E., Prieto, T. (2009), Educar para la Sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Málaga *Revista. Eureka Enseñanza. Divulgación. Científica*. 6(3), pp. 345-354.
- Facione, P. (2007). Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Recuperado de: <http://www.eduteka.org/pensamientoCríticoFacione.php>
- Feeney, S. y Cappelletti, G. (2008). *Fundamentos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales*, Vol. 5 (3), Editorial UNQ.
- Feldman, D. y Palamidessi, M. (2001). Programación de la enseñanza en la Universidad. *Serie Formación Docente*, (1), Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Figueroa Ibérico, A. (2013). *Fortalecimiento de la formación ciudadana en la escuela secundaria: una propuesta de aprendizaje servicio* Educación Vol. 22, (43), septiembre, pp. 51-70.
- Fourez, G. (1998). *La construcción del conocimiento científico*. Madrid, España: Narcea.
- Galagovsky, L. R.; Podríguez, M.A.; Stamati, N. y Morales, L.F. (2003). Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de Ciencias Naturales. Un ejemplo de reacción química a partir del concepto de mezcla. *Enseñanza de las ciencias*, Vol.21, (1), pp107-121.
- García-Valcárcel; Muñoz-Repiso, A., Hernández Martín, A. y Recamán Payo, A. (2012). La metodología de aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos. *Revista complutense de educación*. Vol. 23 (1) .pp.161-188.

- García Valcárcel, A.; Basilotta, A.; López Salamanca, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar. Revista Científica de Educomunicación. Vol. 21 (42)*, pp. 65-74.
- Gil- Pérez, D. y Vílchez, A. (2006). Educación Ciudadana y Alfabetización Científica: *Mitos y Realidades. Revista Iberoamericana de Educación (42)*, pp.31-53.
- Gil- Pérez, D.; Macedo, B., Martínez Torregrosa, J; Sifredo, C.; Valdés, P. y Vilches, A. (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago. Chile. Publicado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO.
- Gil Pérez, D. y Vílchez, A. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista Iberoamericana de Educación. Vol. 69.Nº.Extra1*, (pp.39-60).
- Gómez Crespo, M.A. (2008). Iniciación a la representación de reacciones químicas. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales. (57)*, pp. 93-97.
- Grané, M. (2009). *Contextos, Medios y Herramientas 2.0 en la Práctica Educativa*. Laboratorio de Medios Interactivos. Universidad de Barcelona. Laertes S.A. de Ediciones Educación.
- Guzmán, S. y Sánchez Escobedo, P. (2006). Efectos de un programa de capacitación de profesores en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios en el Sureste de México *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Vol.8 (2)*. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol8no2/contenido-guzman.html>
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (1999). *La planificación de la enseñanza*, en: El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Handron, D. (1994). Poster Presentations A Tool for Evaluating Nursing Students. *Nurse Educator, Vol. 19 (1)*, p.17.
- Hodson, D. (2003). Towards a philosophically more valid science curriculum. *Science Education, Vol. 72 (1)*, pp. 19-40.

- Hupus MX (2010). Un día sin minerales” (https://www.youtube.com/watch?v=_kurNbdUQK0). México.
- Izquierdo, M., Vallverdú, J., Quintanilla, M., y Merino, C. (2006). Relación entre la historia y la filosofía de las ciencias II. *Alambique*, 48, pp. 78-91.
- Johnstone, A.H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *J. Computer Assisted Learning*, (7), pp. 75-83.
- Johnson, D.W. y Johnson, TT (1998). *Active learning: cooperation in the college classroom*. Edina, MN: Interaction Bool Company.
- Jonhson, D.; Jonhson, R., y Holubec, J. (1999). *El Aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa*, (20), pp. 20-23.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique*, (4), pp. 59-77.
- Kolloffel, B.; Eysink, T. y Jong, T. (2011). Comparing the Effects of Representational Tools in Collaborative and Individual Inquiry Learning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, (6), pp. 223-251.
- Kozma, R.B. y Anderson, R.E. (2002). Qualitative Case Studies of Innovative Pedagogical Practices Using ICT. *Journal of computer assisted learning*, Vol. 18, (4), pp.387-394.
- Lapasta, G. (2017). *Caracterización de las preguntas formuladas por los docentes de biología de 2do año de ESB para la construcción de significados*. (Tesis de maestría). FAHCE. U.N.L.P. Argentina.
- Lara, S. y Repáraz, C. (2007). Eficacia de la WebQuest para el aprendizaje cooperativo. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, Vol. 5 (13), pp. 731-756.
- Lemke, J. L. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona, España: Paidós.

- Lezzi, L. (2011). “Minería aurífera a cielo abierto en Argentina” El caso del emprendimiento Veladero. Tesis de para la obtención del grado de licenciada en geografía FAHCE .U.N.L.P. *Educar*. abril-junio, pp. 27-37.
- Lo Cascio, J. (2016). *La megaminería a cielo abierto y el rol del Estado: propuesta didáctica* Enseñanza de la Economía: contribuciones para una reflexión crítica sobre nuestra formación en ciencias económicas y nuestras prácticas docentes en la escuela y la universidad. Mariano Treacy (Comp.).
- López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e investigación*. (22), pp. 41-60.
- Macedo, B; Katzkowicz, R. y Quintanilla, M. (2006). La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana. Proyecto: ConCiencias para la sostenibilidad “Construyendo ciudadanía a través de la educación científica”.
- March, T. (2003).The learning power of WebQuest. *Educational Leadership, Vol.61* (4) pp.42-47. Recuperado el 12 de febrero de 2008 de http://tommmarch.com/writings/wq_power.php
- Maroto Marín, O. (2008). El uso de las presentaciones digitales en la Educación Superior: una reflexión sobre la práctica *.Actividades Investigativas en educación. Revista electrónica publicada por el Instituto de Investigación en educación. Universidad de Costa Rica Vol.8* (2), pp.1-21. .Disponible en: <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Márquez Bargalló, C. (2005). Aprender ciencias a través de lenguaje. *Educar*. Abril-junio, pp.27-37.
- Martínez, L. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 36, pp. 77-94.
- Moneyham, L.; Ura, D.; Ellwood, S. y Bruno, B. (1996). The poster presentation as an educational tool. *Nurse Educator, Vol. 21*(4), pp. 45-47.
- Moreno-Pinado, W.E. y Velázquez Tejeda, M.E. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol.15* (2), pp.53-73.

- Moya, M. (2008). “La utilización de los foros en la enseñanza de la matemática, mediada por tecnología digital”. *Análisis del caso del curso de “Tecnología para la educación matemática”* de la unas. Tesis de maestría. Facultad de informática. U.N.L.P.
- Nájjar Sánchez, O; García Ávila, S. y Grosso Molano E. (2014). La plataforma virtual como herramienta didáctica dinamiza la lectura y la escritura. *Revista vínculos, [S.l.], vol.11 (1)*, pp. 189-202. *Disponible en:* <<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/vinculos/article/view/8025/9897>>. Fecha de acceso: 19 nov. 2018 doi:<https://doi.org/10.14483/2322939X.8025>
- Niedo, J. y Macedo, B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Biblioteca Virtual de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación. Disponible en <http://www.campus-oei.org/oeivirt/curricie/index.html>.
- Núñez, M; Reguera, M; y Okulik, N. (2011). WebQuest: una alternativa para la enseñanza de la Química. *Avances en Ciencias e ingeniería. (ISSN: 0718-8706) Vol. 2(3)*, pp. 111-122.
- Orlich, H. (2002). *Técnicas de enseñanza*. Madrid: Limusa.
- Ortega Santamaría, S y Gacitúa Araneda, J (2008). «Espacios interactivos de comunicación y aprendizaje. La construcción de identidades». En: «Comunicación y construcción del conocimiento en el nuevo espacio tecnológico» [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 5 (2)*. UOC.
- Pérez Sánchez, L (2005). “El Foro Virtual Como Espacio Educativo: Propuestas Didácticas Para su Uso.” Biblioteca Virtual FAHUSAC, consulta 3 de noviembre de 2018, <https://bvhumanidades.usac.edu.gt/items/show/3356>.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones (trad. en español de *Construire des compétences dès l'école*. Paris: ESF, 1997).
- Pozo, J. (1994). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. España: Editorial Morata.
- Pozo, J. y Rodrigo, M. (2001). Del cambio de contenido al cambio representacional en el conocimiento conceptual. *Infancia y Aprendizaje*, 24 (4), pp. 407-423.

- Pozo, J. y Gómez Crespo, M. (2006). *Aprender y Enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al Conocimiento Científico*. Madrid, España: Ediciones Morata, S.L
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M., y Pérez-Echeverría, M. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En J. I. Pozo, N. Scheur, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 171-188). Barcelona: Graó.
- Quintanilla, M; Macedo, B. y Katzkowicz, R. (2005). *Ciencia, ciudadanía y valores*. Actas del VII Congreso Internacional de la Enseñanza de las Ciencias. (7 al 10 de septiembre de 2005). Granada, España.
- Repáraz, Ch.; Lara, S.; Mir, J. y Orobiogoikoexea, E. (2006). Empleo de WebQuest para la elaboración de videos científicos en geografía. (4º de la ESO). *La indagación científica y el aprendizaje colaborativo*. Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia.49, July, pp. 109-122.
- Revel Chion, A.; Couló, A.; Erduran S.; Furman, M., Iglesia, P. y Adúriz-Bravo, A. (2005). Estudios sobre la argumentación científica escolar. *Enseñanza de las Ciencias*. (número extra), pp. 1-5.
- Rivera Ochoa, M; Martínez Cortez, J; Guevara Bazán, I; Landa Alemán, A. y Palestina Mahe, C. (2015). WebQuest como medio de adquisición cultural en estudiantes del CA-CIX. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Vol. 6 (11).
- Rivera Ochoa, M.; Mata Martínez, K. y Landa Alemán, A. (2015). *WebQuest como herramienta para el desarrollo de estrategias cognitivas en estudiantes del CAA-CIX*. Tendencias y desafíos en la innovación educativa: un debate abierto. Universidad Veracruzana. México.
- Rivero, G.; Martínez Gutiérrez, G. y Fernández, E. (2013). "Experiencias e ideas para el aula Piensa y actúa global. Coltan y residuos electrónicos en la enseñanza de problemas socio-ambientales asociados a la gestión de recursos minerales." *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* [en línea]. Vol. 21 (1), p. 59. <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/268948/358648> [Consulta: 26-02-19]

- Ruiz, J; Solbes, J y Furió, C. (2013). Debates sobre cuestiones sociocientíficas. Una herramienta para aprender física y química. *Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 66, pp. 32-39.
- Saiz, C. Rivas, S. (2008). *Intervenir para transferir en pensamiento crítico*. Publicado en actas de la: Conferencia internacional: Lógica, Argumentación y Pensamiento Crítico. Universidad Diego Portales. Santiago de Chile.
- Saiz, C., Valenzuela, J. (2010). Percepción sobre el coste de pensar críticamente en universitarios chilenos y españoles. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, Vol.8 (2), pp. 689-706. España: Editorial E.O.S.
- Sánchez-Castaño, J. A., Castaño-Mejía, O. Y. y Tamayo-Alzate, O. E. (2015). La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, Vol.13 (2), pp. 1153-1168.
- Sancho, J. (1998). Enfoques y funciones de las nuevas tecnologías para la Información: lo que es no es lo que parece. En De Pablos, J y Jiménez, J (Coord.). *Nuevas Tecnologías. Comunicación Audiovisual y Educación*. pp. 71-102. Barcelona, España: Cedecs.
- Santamaría, F. (2012). *Más Allá de la Websocial/ 2.0: Una Prospectiva de la Web en los entornos educativos*. España. Universidad de León.
- Santos, W. L. P. y Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 1-23.
- Solbes, J. y Traver. M. (2001). "Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas." *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* [online]. Vol. 19, (1), p. 151-162. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21726> [Consulta: 26-02-19]
- Solbes, J.; Lozano, O.R. y R. García-Molina (2008). Juegos, juguetes y pequeñas experiencias tecnocientíficas en la enseñanza aprendizaje de la física y química y la tecnología. *Investigación en la escuela*, (65), pp.71-88.

- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. (67), pp. 53-61.
- Solbes Matarredona, J. y Torres Merchán, N. (2013). *¿Cuáles son las concepciones de los docentes de ciencias en formación y en ejercicio sobre el pensamiento crítico?* España. Universidad de Valencia.
- Solanas, P. (2014) “El oro impuro” (http://www.youtube.com/watch?v=2DYMNA83_rc). Argentina.
- Tamayo, O. (2006). La Metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En: *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura* .pp. 275-306. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá: Net Educativa Editorial.
- Tamayo Alzate, O. (2012). La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. *Hallazgos*, 9 (17), pp. 211-233.
- Tamayo, A. y Zona, R., & Loaiza Z., Y. (2015) .El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11 (2), pp. 111-133.
- UNESCO (2006). Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. La alfabetización, un factor vital.
- Van Dijk, T. (1989). *La ciencia del texto*. Barcelona, España: Paidós.
- Vargas, C. (2013). Estrategias didácticas para el desarrollo de la identidad cultural Mochica en educación primaria en una Institución Educativa de San José de Moro-La Libertad (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Vilches, A.; Gil-Pérez, D. y Praia, J. (2011). De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In W. L. P. Santos, & D. Auler (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. pp. 161-184. Brasília: Editora Universidad de Brasíliade.
- Vilches, A. y Gil-Perez, D. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista Iberoamericana de Educación (RIE)*. Vol. 69(1), pp. 36-90.

Anexo

Colegio Del Centenario

Profesora: Patricia Acuña

Nivel: 5to año

WebQuest

Minería a cielo abierto

INTRODUCCIÓN



La minería es la obtención selectiva de los minerales y otros materiales que se extraen de la corteza terrestre. También se denomina así a la actividad económica primaria, relacionada con la extracción de elementos de los cuales se puede obtener un beneficio económico.

El territorio argentino posee una gran riqueza minera, que está siendo intensamente explotada desde la década del noventa. Esto genera controversias entre quienes están a favor de ella, porque la consideran una actividad que contribuye a la reactivación de las economías regionales; y aquellos que la consideran una actividad que genera impacto negativo tanto en lo ambiental como en lo económico y social.

A través de esta WebQuest vamos a investigar sobre uno de los métodos de explotación: la minería a cielo abierto. Abordaremos algunas cuestiones vinculadas con las características de este tipo de explotación, centrando la atención en la explotación minera a cielo abierto en Argentina y particularmente en aspectos vinculados con los marcos legales que las rigen y el impacto ambiental, social y económico.

Trabjarán en grupo, consultando diferentes fuentes escritas y audiovisuales, para terminar produciendo un PowerPoint, que contenga la información sobre el tema, una conclusión del grupo sobre la actividad minera y la posibilidad de una minería sustentable.

Uno de los objetivos fundamentales de esta WebQuest es favorecer el conocimiento y comprensión de diversos aspectos relacionados con la minería a cielo abierto que posibilite construir un razonamiento argumentativo, una posición reflexiva y crítica sobre el impacto social, económico y ambiental de la explotación minera.

También este instrumento permitirá familiarizarlos con el uso de Internet y por sobre todo fomentar el trabajo en equipo.

TAREA



En tu interacción con las personas y a través de diferentes medios de comunicación, habrás escuchado hablar o leído, cuestiones vinculadas a las explotaciones mineras. Al respecto se advierte con frecuencia que existen opiniones en contra y a favor de las mismas y se dicen muchas cosas que luego otros desmienten.

Claramente el tema de las explotaciones mineras es un tema controvertido. En ese sentido resulta interesante abrir un espacio para informarnos sobre diversos aspectos vinculados con la minería, que nos lleve a reflexionar sobre nuestras ideas, adquirir un pensamiento crítico que nos permita opinar con fundamentos al respecto de este tema y que nos permita que valoremos y fomentemos la importancia de una educación al respecto.

Explorando esta WebQuest ustedes serán capaces de realizar un PowerPoint en el que sintetizarán las características y el impacto ambiental, económico y social de las principales explotaciones mineras a cielo abierto en Argentina, haciendo un análisis crítico de las mismas y sobre la posibilidad de transformarla en una actividad sustentable.

Para esto conformarán 4 grupos de trabajo que, a través de preguntas guías, dejarán constancia del conocimientos y la comprensión acerca de las explotaciones mineras, recopilando información y organizándola para así llevar a cabo un trabajo ordenado y poder generar la presentación de manera óptima describiendo, explicando, analizando, evaluando y transformando la información que se encuentra en Internet para construir conocimiento,

utilizando la WebQuest. De esta manera se espera que puedan construir una posición reflexiva y crítica como ciudadanos, sobre la explotación minera a cielo abierto y sus consecuencias para el ambiente y el consumo de agua.

El diseño del PowerPoint exige un conocimiento previo sobre cuestiones generales referidas a las características de la minería a cielo abierto, el impacto ambiental, social y económico así como la legislación vigente en nuestro país. Para ello se propone trabajar en los grupos para responder las preguntas que guían la investigación, subir las respuestas a la plataforma, elaborar un informe sobre minería sustentable, subirlo al foro de discusión y participar de un debate, retomando las opiniones de sus compañeros.

Finalmente y como actividad de cierre se deberá elaborar un póster que comunique a la comunidad educativa las características de una minería sustentable y el rol de cada uno de nosotros, como ciudadanos, para poder lograrla.

A continuación encontrarán unas preguntas que guiarán su investigación. Por supuesto que pueden incluir otras preguntas que les resulten interesantes plantear.

Minería a cielo abierto, características

1) ¿Cómo es el proceso para extraer minerales cuándo la explotación es a cielo abierto? Descríbanlo.

2) ¿Qué características geográficas y geológicas debe tener la región para este tipo de explotación?

3) ¿Por qué se considera a la minería a cielo abierto una actividad de alto impacto ambiental? Justifiquen la respuesta.

4)a) ¿Qué propiedades químicas hacen al cianuro de sodio apto para separar ciertos metales del concentrado? justifica tu respuesta b) Describan el proceso.

5) ¿En qué consiste el proceso de lixiviación? Descríbanlo con palabras y con ecuaciones químicas.

6) Desde diferentes ámbitos, se hace referencia a la sustentabilidad ambiental, económica y social de la minería a cielo abierto. a) Busquen información sobre qué se entiende sobre sustentabilidad ambiental y sustentabilidad económica y social. b) Propongan ejemplos que las ilustren.

7) La minería es una actividad que conlleva impactos de tipo económico y social. Brinden ejemplos que den cuenta de estos impactos.

8) En una charla entre dos jóvenes estudiantes, sobre los impactos económicos y sociales de la minería a cielo abierto, uno afirma que son positivos y el otro que son

negativos Brinden una argumentación que dé cuenta, que de hecho, los dos tienen parte de razón.

Marco legal de la actividad minera en la Argentina

Realicen la lectura del artículo 124 de la Constitución Nacional, los títulos I, II y III, del Código de Minería (Ley 1.919), la Ley 24.585, la Ley 23.018 de reembolso por puerto patagónico y la Ley de inversiones mineras 24.196. Brinden respuestas a los ítems que siguen.

- 1) ¿Qué aspectos de la legislación vigente podrían transformar a la minería en una actividad sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social? Argumenten.
- 2) En el rol de Ustedes como ciudadanos, con qué aspectos de la legislación vigente acuerdan y con cuáles no acuerdan. Justifiquen su postura.
- 3) En relación con la explotación minera, ¿qué injerencia, qué beneficios y qué obligaciones tienen el estado nacional, el estado provincial y las empresas?
- 4) ¿Consideran que el marco legal vigente transforma a la Argentina en un “terreno fértil” para la radicación de empresas mineras privadas? Brinden argumentos que sustenten sus posiciones.

Proyectos mineros en Argentina

- 1) ¿Cuáles son los proyectos mineros a cielo abierto en Argentina? Ubíquenlos geográficamente.
- 2) ¿Cuáles son las características del yacimiento minero que debes investigar? Especifica aspectos tales como: localización geográfica, minerales que se extraen, nombre de la empresa que lleva a cabo el proyecto, proceso de extracción.
- 3) ¿Cuáles son los cambios químicos que ocurren durante todo el proceso de extracción del mineral deseado? Descríbanlos con palabras y ecuaciones químicas.
- 4) ¿Qué usos se le dan a esos minerales, en nuestro país y en el mundo?

5) ¿Qué impactos negativos produce el emprendimiento minero que están investigando, sobre el ambiente? Centren la atención en la calidad del agua. Argumenten.

6) ¿Consideran que se lleva a cabo un proyecto de minería sustentable para el ambiente? Brinden argumentos que sustenten su respuesta.

7) ¿Cuáles son los impactos negativos en la economía de la región? Justifiquen su elección.

8) ¿Qué características del proyecto lo hacen sustentable desde el punto de vista económico y social? Brinden argumentos que sustenten la respuesta.

9) ¿Qué reclamos hace la sociedad en torno a la actividad minera en esa provincia?

10) ¿Por qué parte de la sociedad adopta una postura a favor de la megaminería a cielo abierto? Brinden argumentos que sustenten su respuesta.

Minería y ciudadanía

1) ¿Cuáles deberían ser las acciones de todos los actores involucrados, gobierno, empresarios, trabajadores mineros y ciudadanos de cada región, para lograr una minería sustentable? Brinden argumentos que sustenten su respuesta.

2) ¿Por qué consideran que los ciudadanos de la región, exhiben carteles con la frase “el agua vale más que el oro”? Redacten un párrafo que exprese claramente las ideas.

Proceso



Primera etapa ¡Nos organizamos!

Para realizar la tarea deberán organizarse para el buen funcionamiento en cuatro grupos, dos de seis integrantes y dos de siete integrantes. Además hacia el interior de cada grupo se formarán subgrupos de trabajo entre los que se distribuirán los siguientes roles:

Empresarios y trabajadores mineros. (Dos o tres estudiantes). Forman parte de este subgrupo los empresarios, los operarios, ingenieros y otros profesionales que trabajan en la mina.

Representantes del gobierno. (Dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo representantes de diferentes organismos confiables que tiene el gobierno que conocen en profundidad diversos aspectos vinculados con la minería.

Pobladores de la región. (Dos estudiantes). Forman parte de este subgrupo, los habitantes de la región donde se encuentra la mina.

Segunda etapa ¡Conocemos y reflexionamos, sobre algunos aspectos vinculados con la minería a cielo abierto!

1. A los fines de elaborar el PowerPoint como producto final e investigar a fondo los aspectos vinculados con la minería de cada región, deben tener un conocimiento de los aspectos generales de la minería a cielo abierto. Todos los integrantes del grupo deben leer la totalidad de la información brindada en los recursos, pero para una mejor organización, atendiendo a su rol, responderán determinadas preguntas que guían la investigación. En lo que sigue se especifican las preguntas a contestar según el rol.

Empresarios y trabajadores mineros. Se centrarán en cuestiones vinculadas con las características de la explotación minera y su aporte a la economía de la región. Responderán las preguntas 1, 2, 3, 4, y 5 del apartado “*Minería a cielo abierto, características*”.

Representantes del gobierno. Deberán responder las preguntas vinculadas con el “*Marco Legal de la actividad minera en Argentina*” elaborando las respuestas a cuestiones que están vinculadas con la legislación minera.

Pobladores de la región. Trabajarán fundamentalmente con los aspectos vinculados con las consecuencias de la actividad minera en su vida cotidiana, considerando aspectos económicos y sociales, así como la contaminación ambiental y el derroche del agua. Responderán las preguntas 6, 7 y 8 del apartado “*Minería a cielo abierto, características*”.

2. Los integrantes del grupo, según el rol que desempeñan, subirán las respuestas a la plataforma.

Tercera etapa ¿Qué entendemos por minería sustentable?

1. En base al análisis, la reflexión y la discusión sobre los temas abordados por cada subgrupo, deberán elaborar en grupo un informe sobre las características de una minería sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social y sus propuestas como ciudadanos para lograrla.

2. Subirán el informe a la plataforma. Cuando todos los informes se encuentren en el foro, comenzarán un debate sobre los mismos. Cada uno expresará su opinión y podrá opinar sobre el comentario de su compañero.

Cuarta etapa Algunos emprendimientos mineros en Argentina: su impacto en el medio ambiente y en la sociedad.

Empezamos a trabajar para elaborar el PowerPoint sobre emprendimientos mineros en la Argentina. De los existentes se han seleccionado cuatro.

1. Se sortean los cuatro emprendimientos mineros entre los diferentes grupos. Todos los integrantes del grupo responderán las preguntas de los apartados, “*Proyectos mineros en la Argentina*” y “*Minería y ciudadanía*”, sobre el emprendimiento minero que les corresponde investigar.

2. Subirán las respuestas a la plataforma.

Quinta etapa Sintetizamos aspectos relevantes de la explotación minera a cielo abierto

Elaborarán un PowerPoint que, recuperando las voces de empresarios y trabajadores, representantes del gobierno y pobladores de la región, sintetice aspectos que se consideran sustanciales vinculados con las características del emprendimiento minero que investigaron, los conflictos sociales que conlleva y un análisis de su sustentabilidad social, económica y ambiental.

Sexta etapa Compartiendo y debatiendo ideas construidas sobre la minería con la totalidad del grupo

Presentarán el PowerPoint con una defensa oral y responderán preguntas de sus compañeros y del docente

Séptima etapa Comunicando a la comunidad educativa nuestras ideas y reflexiones sobre la minería a cielo abierto

Diseñarán un póster que comunique a los integrantes de la comunidad educativa, sobre las características de una minería sustentable, desde el punto de vista ambiental, económico y social.

A modo de cierre y para seguir pensando

En la primera clase, previa a desarrollo de la WebQuest, abrimos un espacio de reflexión para hacer explícitas las propias ideas sobre la minería, sin hacer ninguna investigación previa. A tal fin construimos un cuadro sobre ideas que tenían al respecto de la explotación minera, aspectos positivos y negativos de la actividad.

Analicen críticamente lo que redactaron y vuelvan a reescribir el cuadro (agregando nuevas ideas, quitando otras, señalando limitaciones a lo que escribieron, entre otras cosas).

Recursos



➤ Minería a cielo abierto, características.

<http://aargentinasciencias.org/2/index.php/grandes-temas-ambientales/mineria-y-ambiente/76-mineria-en-la-republica-argentina>

http://www.aulados.net/Libros_Aula2puntonet_GEMM/Libro_Mineria_MA.pdf

<http://www.empremmin.org.ar/pdf/libromineriaeddy.pdf>

<http://www.caem.com.ar/wp-content/uploads/2013/10/Miner%C3%ADa-Argentina-Todas-las-Respuestas-Miner%C3%ADa-de-Superficie.pdf>

<http://www.panoramaminero.com.ar/ICMME.pdf>

http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2011/06/Uso_del_cianuro_en_la_industria_del_oro.pdf

<http://www.concienciaminera.com.ar/2013/06/mineria-sustentable-a-favor-del-medioambiente/>

http://www.diariodecuyo.com.ar/home/new_noticia.php?noticia_id=537291

www.ecap.uab.es/secretaria/seminaris/La_actividad_minera_en_la_Argentina.doc

<http://www.losquesevan.com/mineria-a-cielo-abierto.32c>

<http://www.eco-sitio.com.ar/node/1000>

<http://ecosalta.blogspot.com.ar/2012/02/como-y-con-que-contamina-la-mineria.html>

<http://www.monografias.com/trabajos88/extraccion-oro-cianuracion/extraccion-oro-cianuracion.shtml>

<http://www.lixivacion.com/pagina/lixivacion-definicion>

<http://www.textoscientificos.com/mineria/lixivacion-oro/cianuracion>

<http://procesodeextraccin-demineralesd.blogspot.com.ar/>

<http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Capitulo%201.pdf>

<http://www.lanacion.com.ar/939550-el-agua-entre-la-mineria-y-la-produccion>

➤ Marco legal de la Minería Argentina

- **Artículo 124 de la constitución nacional**

<http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/consti/art124.htm>

- **Código de minería Ley 1.919**

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/43797/texact.htm#1>

- **Ley 24.585 de la actividad minera. Impacto ambiental**

https://www.entrerios.gov.ar/ambiente/userfiles/files/archivos/Normativas/Nacionales/Ley%2024585_Act_Min_EIA.pdf

- **Leyes que amparan a las mineras**

<http://concienciasolidaria.org.ar/es/images/pdfs/leyesmineras.pdf>

- **Ley de inversiones mineras 24.196**

<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2011/10/Ley-24.196-Ley-de-Inversiones-Mineras.pdf>

- **Decreto 417/2003**

<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2011/10/decreto-417-03.pdf>

- **Ley 23.18 /83**

<http://200.69.252.41/hypersoft/Normativa/NormaServlet?id=1471>

➤ **Proyectos mineros en Argentina**

- **Generalidades**

<http://www.mapaconflictominero.org.ar/provincias/caracteristicas/generales/San-Juan>

<http://nuestras-ciudades.blogspot.com.ar/2010/05/17-emprendimientos-mineros-en-argentina.html>

<http://es.slideshare.net/aguavivarionegro/megamineria>

<http://www.caem.com.ar/proyectos/>

<https://www.google.com.ar/search?q=mapa+de+proyectos+mineros+en+argentina>

- **Catamarca Belén .La Alumbra**

- ✓ *Características*

<https://sites.google.com/site/fabiangeografia/estudio-de-caso-bajo-de-la-alumbra>

http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Bajo_de_la_Alumbra

<http://naturalezaypaisajesdecatamarca.blogspot.com.ar/2015/09/Bajo-la-Alumbra.html>

- ✓ *Videos institucionales*

<https://www.youtube.com/watch?v=oExHCy51B4s>

<https://www.youtube.com/watch?v=sqhia19iwO4>

- ✓ *Impacto ambiental*

<http://noticias-ambientales-argentina.blogspot.com.ar/2011/12/la-contaminacion-minera-de-la-alumbra.html>

http://orosucio.madryn.com/articulos/04_07_08.html

<http://www.noalamina.org/mineria-argentina/tucuman/item/8315-la-alumbrera-exporto-la-contaminacion-de-catamarca-a-tucuman>

<http://noticias-ambientales-argentina.blogspot.com.ar/2011/12/la-contaminacion-minera-de-la-alumbrera>.

✓ *Impacto ambiental, social y económico*

<http://www.datarioja.com/index.php?modulo=notas&accion=ver&id=2196&PHPSESSID=c6976d7d79da95564850d337768acec6>

<http://www.conflictosmineros.net/noticias/2-argentina/19264-otro-directivo-de-minera-alumbrera-fue-procesado-por-contaminacion-con-metales-pesados>

<http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=123283>

http://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db/?page=conflicto&id=20

<http://www.alumbrera.com.ar/>

http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Bajo_de_la_Alumbrera

<https://www.youtube.com/watch?v=u34QfXTA7kY>

<https://www.youtube.com/watch?v=MXdYOtTZD3w>

https://www.youtube.com/watch?v=O5z_ki0b4Vk

<http://www.argenpress.info/2013/10/otro-peritaje-cientifico-ratifica-la.html>

<http://somoselmedioambiente.blogspot.com.ar/2013/09/mineria-cielo-abierto-en-catamarca.html>

<http://www.noalamina.org/mineria-argentina/tucuman/item/8315-la-alumbrera-exporto-la-contaminacion-de-catamarca-a-tucuman>

<http://noticias-ambientales-argentina.blogspot.com.ar/2011/12/la-contaminacion-minera-de-la-alumbrera.html>

<http://www.lanacion.com.ar/1902463-la-principal-mina-a-cielo-abierto-de-la-argentina-prepara-su-cierre>

✓ *Videos sobre impacto ambiental, económico y social*

<https://www.youtube.com/watch?v=MXdYOtTZD3w>

https://www.youtube.com/watch?v=O5z_ki0b4Vk

<https://www.youtube.com/watch?v=xPuVFgWHuxU>

https://www.youtube.com/watch?v=LHR7_3KLgtg

<https://www.youtube.com/watch?v=UkJI7RqI6sU>

<https://www.youtube.com/watch?v=VqM5FJNFvNE>

- **Veladero. San Juan**

✓ *Características*

http://mineria.sanjuan.gov.ar/recursos/met_preciosos/veladero.php

<http://www.mineriaenlaescuela.com.ar/minas-y-proyectos/veladero/>

<http://www.infobae.com/2015/10/01/1759286-mineria-san-juan-como-se-realiza-la-extraccion-oro-cianuro/>

✓ Impacto ambiental, social y *económico*

<http://www.infobae.com/2016/04/13/1803986-el-derrame-minero-san-juan-tenia-algo-mas-peligroso-que-el-cianuro/>

<http://www.noalamina.org/mineria-argentina/san-juan>

<http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Veladero>

<http://www.lanacion.com.ar/1879036-por-el-derrame-el-gobierno-de-san-juan-aplico-a-barrick-una-multa-de-145-millones>

<http://www.tiempodesanjuan.com/elpais/2016/3/21/justicia-ordena-evaluar-dano-salud-derrame-cianuro-126978.html>

<http://www.losandes.com.ar/article/alerta-en-san-juan-por-derrame-de-cianuro-en-veladero>

<http://www.noalamina.org/mineria-argentina/san-juan/item/16062-como-barrick-gold-arruina-la-actividad-agricola-en-la-region-de-la-mina-del-derrame-de-cianuro>

http://www.clarin.com/sociedad/Barrick_Gold-derrame-cianuro-mina-Veladero_0_1430857251.html

<http://www.losandes.com.ar/article/el-derrame-de-cianuro-en-la-mina-valadero-contamino-a-cinco-rios-de-san-juan>

✓ *Videos sobre impacto ambiental, social y económico*

https://www.youtube.com/watch?v=y6FU4m_UQHM

<https://www.youtube.com/watch?v=FzUpfaonAgw>

<https://www.youtube.com/watch?v=aPankBs02xE>

<https://www.youtube.com/watch?v=7M2sDbLe-vs>

<https://www.youtube.com/watch?v=gfHyA-xM5ok>

<https://www.youtube.com/watch?v=Ek8RnQsqlbs>

• **Salar del hombre muerto. Catamarca.**

✓ *Características*

<http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi2000/catamarca/monumentos/muerto.htm>

<http://blog.nuestroclima.com/imagen-satelital-salar-del-hombre-muerto-en-catamarca-argentina/>

<http://revistaexactamente.wordpress.com/2011/10/25/extraccion-de-litio-en-el-norte-argentino/>

✓ *Impacto ambiental, social y económico*

<http://www.noalamina.org/preguntas-frecuentes/item/9585-cuales-son-los-impactos-ambientales-y-en-la-salud-de-la-explotacion-de-litio>

<http://center-hre.org/wp-content/uploads/2012/06/INFORME-LITIO-FINAL...pdf>

http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP572.pdf

<http://www.concienciasolidaria.org.ar/es/index.php/campanas/11-campanas/49-impacto-socio-ambiental-de-la-explotacion-de-litio>

<http://www.unr.edu.ar/noticia/5765/la-extraccion-del-litio>

<http://elinversoronline.com/2015/02/se-agrava-un-conflicto-entre-catamarca-y-una-minera-de-litio-por-el-consumo-de-agua/>

http://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db/?page=conflicto&id=63

http://basedatos.conflictosmineros.net/ocmal_db/?page=conflicto&id=63

✓ *Videos sobre el impacto ambiental, social y económico*

<https://www.youtube.com/watch?v=gOSMiDiO9jQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=gVwAfv7-X24>

<https://www.youtube.com/watch?v=Uxz7o3p2aPw>

<https://www.youtube.com/watch?v=I8qX7DdXmtc>

<https://www.youtube.com/watch?v=sIVTiRA7L2U>

https://www.youtube.com/watch?v=FoR_qafIdnE

• **Cerro Vanguardia Santa Cruz**

✓ *Características*

<http://clasificadosenmdp.com.ar/archivos/CerroVanguardia.htm>

<http://www.tiemposur.com.ar/nota/11023-un-d%C3%ADa-en-cerro-vanguardia,-la-mina-modelo-de-la-argentina>

✓ *Videos institucionales*

<https://www.youtube.com/watch?v=vtvCw9JoS-4>

<https://www.youtube.com/watch?v=VVej0NnWXRg>

<https://www.youtube.com/watch?v=hw2GB2oEOmU>

✓ *Impacto ambiental, social y económico*

<http://www.cerrovanguardia.com.ar/pdf/agua-y-mineria.pdf>

<http://opisantacruz.com.ar/home/2011/08/12/cerro-vanguardia-incluyo-el-proceso-de-%E2%80%9Clixiviacion-en-pilas%E2%80%9D-para-quitarle-a-la-tierra-hasta-el-ultimo-mineral/12483>

<http://www.petrolnews.net/noticia.php?r=11672>

<http://www.cerrovanguardia.com.ar/pdf/cianuro.pdf>

<http://opisantacruz.com.ar/home/2009/11/05/minera-cerro-vanguardia-utiliza-un-volumen-de-agua-diario-tres-veces-superior-al-que-consume-todo-rio-gallegos-cada-24-horas/7788>

✓ *Videos sobre impacto ambiental, social y económico*

<https://www.youtube.com/watch?v=ryfCWnDPc5U>

https://www.youtube.com/watch?v=Z7_pqZt9t-I

<https://www.youtube.com/watch?v=1wo5NZxzkuk>

https://www.youtube.com/watch?v=OVKG_OMAvX4

Evaluación



Durante el proceso se evaluarán, las actividades en el foro, el trabajo realizado en clases, la elaboración del PowerPoint, la defensa del trabajo que hace el grupo y la elaboración del póster. Esto por medio de rúbricas que se presentan a continuación.

Descriptor Aspectos a evaluar	Logrado Distinguido 3 puntos	Logrado 2 puntos	Parcialmente logrado. 1 punto	Por lograr 0 punto
Organización y comunicación entre los miembros de cada grupo.	Todos los miembros del grupo trabajan y demuestran una óptima organización y comunicación. El trabajo grupal se realizó de manera responsable, con una actitud proactiva, positiva y colaborativa frente a la tarea.	Todos los miembros del grupo trabajan y demuestran una buena organización y comunicación. El trabajo grupal se realizó de manera responsable y colaborativa.	Algún o algunos miembros (menos de la mitad del grupo) no trabajan en equipo, esto impide visualizar una buena organización. Escaso compromiso y trabajo colaborativo	No se evidencia organización del grupo. Más de la mitad de los integrantes no trabaja en equipo y realizan solo las actividades. Su actitud no es colaborativa.
Selección, comprensión y tratamiento de la información	Seleccionan adecuadamente los recursos para responder cada una de las preguntas. Realizan argumentaciones, justificaciones y conclusiones, basadas en los contenidos investigados. Se evidencia una reflexión crítica en sus diálogos y preguntas.	Seleccionan adecuadamente los recursos, para responder cada una de las preguntas. Con la intervención del docente, realizan argumentaciones, justificaciones y conclusiones, basadas en los contenidos investigados. Se evidencia reflexión crítica.	Tienen dificultades para seleccionar adecuadamente los recursos para responder las preguntas. Consultan al docente antes de responder. Sus argumentaciones, justificaciones y conclusiones, se basan parcialmente en los contenidos investigados. Escasa reflexión crítica.	No reconocen cuál es la información pertinente para responder cada pregunta. Requieren de la ayuda del docente para realizar la selección. Las respuestas son textuales. Sus argumentaciones, justificaciones y conclusiones, no se basan en los contenidos investigados. No se evidencia una reflexión crítica.

Rúbrica 1. Evaluación del trabajo en las clases presenciales

Aspectos a evaluar / Descriptores	Logrado Distinguido 3 puntos	Logrado 2 puntos	Parcialmente logrado 1 punto	Por lograr 0 punto
Cumplimiento	Las actividades fueron expuestas en la plataforma en el tiempo establecido.	La mayor parte de las actividades fueron expuestas en la plataforma un día después de lo acordado.	La mayor parte de las actividades fueron expuestas en la plataforma dos días después de lo acordado.	No expusieron en la plataforma, ninguna actividad, en el tiempo establecido.
Participación en el foro	Participan por lo menos con tres intervenciones.	Participan por lo menos con dos intervenciones	Participan con una intervención.	No participan.
Lectura ,comprensión y tratamiento de la información	Recuperan y reproducen la información de forma no textual Realizan descripciones, establece relaciones/ comparaciones adecuadas y completas. Argumentan de manera coherente y muy convincente, sustentándose en los contenidos abordados, atrayendo la atención del receptor. Se evidencia un posicionamiento reflexivo crítico, desde los distintos roles.	Recuperan y reproducen la información de forma no textual. Realizan descripciones, establece relaciones/comparaciones mayormente adecuadas y completas. Prevalecen argumentaciones coherentes y convincentes, basándose en algunos de los contenidos investigados. Se evidencia mayormente una reflexión crítica y una cierta toma de posición.	Recuperan y reproducen la mayor parte de la información de forma no textual Realizan descripciones, establecen relaciones/comparaciones parcialmente adecuadas y o incompletas) Las argumentaciones son escasas, poco convincentes, se basan parcialmente en los contenidos investigados. Se evidencia poca reflexión crítica. No se advierte claramente la posición asumida desde cada rol.	Recuperan y reproducen textualmente la mayor parte de la información. Realizan descripciones, establecen relaciones/comparaciones incompletas o inapropiadas. No formulan argumentaciones o las mismas no se basan en los contenidos investigados. No se evidencia una reflexión crítica. No se posicionan desde sus roles.
Retroalimentación	Realizan una crítica a su propio trabajo señalando algunas de sus debilidades y /o fortalezas y sobre el desempeño de cada miembro de los grupos. Se discute de manera crítica, responsable y constructiva	No realizan una crítica a su propio trabajo y si sobre el trabajo de otros. Establecen un diálogo con los compañeros. Se discute de manera crítica y responsable.	Establecen un diálogo mínimo con los compañeros. Se discute de manera poco crítica.	No establecen un diálogo con los compañeros.

Rúbrica 2 .Evaluación del trabajo virtual en la plataforma.

Descriptor Aspectos a evaluar	Producción Destacada 3 puntos	Producción lograda 2 puntos	Producción parcialmente lograda 1 punto	Revisar la producción. 0 punto
Contenido, coherencia y organización	<p>Las diapositivas y el póster contienen información relevante y muy adecuada de los contenidos a exponer, que da una mirada global muy apropiada.</p> <p>Contenido escrito de manera muy clara y concisa con un desarrollo lógico y progresivo de ideas sustentadas en las fuentes de información.</p> <p>Denotan amplio conocimiento del tema.</p>	<p>Las diapositivas y el póster contienen información mayormente relevante y adecuada de los contenidos a exponer que da una mirada global apropiada.</p> <p>Contenido escrito de manera clara y concisa con un desarrollo lógico y progresivo de ideas sustentadas en las fuentes de información.</p> <p>Denotan conocimiento del tema.</p>	<p>Las diapositivas y el poster contienen escasa información relevante y adecuada de los contenidos a exponer que limita una mirada global apropiada.</p> <p>Contenido escrito de manera poco clara y concisa con un desarrollo poco coherente de ideas parcialmente sustentadas en las fuentes de información.</p> <p>Denotan escaso conocimiento del tema</p>	<p>Las diapositivas y el poster no contienen información relevante contienen irrelevante y adecuada de los contenidos a exponer.</p> <p>Contenido escrito de manera confusa, con ideas aisladas y poco estructuradas concisa con muy poco sustento en las fuentes de información.</p> <p>Denotan falta de conocimiento del tema.</p>
Conclusiones	<p>Muy claras, con ideas centrales y coherentes.</p> <p>Muestra un claro posicionamiento frente al tema y conclusiones propias en relación con la tarea planteada en la WebQuest.</p>	<p>Claros, con ideas centrales y coherentes.</p> <p>Muestra un posicionamiento frente al tema y algunas conclusiones propias en relación con los objetivos planteados.</p>	<p>Poco claras, con algunas ideas irrelevantes y con escasa coherencia.</p> <p>No expresan un posicionamiento claro frente al tema.</p>	<p>No han podido llegar a conclusiones claras, con ideas relevantes y coherentes</p> <p>No expresan posicionamiento frente al tema</p>
Diseño del producto	<p>Diseño creativo en el PowerPoint y en el póster.</p> <p>Utilización de imágenes muy variadas y coherentes, con la información de la diapositiva/póster</p>	<p>Diseño con cierta creatividad.</p> <p>Utilización de imágenes variadas y coherentes con la información de la diapositiva/póster.</p>	<p>Diseño con escasa creatividad.</p> <p>Utiliza muy pocas imágenes y no todas son coherentes con la información de la diapositiva/póster.</p>	<p>No presenta originalidad, es sólo una repetición</p> <p>No empela imágenes.</p>

<p>Expresión y uso del lenguaje.</p>	<p>En el diseño de las diapositivas y del póster, expresa de manera clara y concisa las ideas, haciendo uso fluido y apropiado del lenguaje y mostrando capacidad de síntesis. Maneja el vocabulario específico. Correcto uso de signos de puntuación y ortografía.</p>	<p>Uso correcto pero escaso de vocabulario específico. Oraciones con buena estructura, adecuada utilización de signos de puntuación y pocos errores ortográficos.</p>	<p>Vocabulario sencillo y poco preciso, con faltas de ortografía y errores en los signos de puntuación. Errores de sintaxis.</p>	<p>Vocabulario impreciso. Dificultad para la interpretación del texto. Errores de ortografía y signos de puntuación.</p>
---	---	---	--	--

Rúbrica 3 Evaluación del PowerPoint y del póster.

Descriptorios Aspectos a evaluar	Logrado Distinguido 3 puntos	Logrado 2 puntos	Parcialmente logrado 1 punto	Por lograr 0 punto
Exposición general	Se expone muy claramente el tema y de manera muy convincente. Denota muy buen dominio del tema. Atrapa la atención del oyente. Presenta consistencia, coherencia y congruencia en la exposición.	Se expone claramente el tema y de manera convincente. Denota buen dominio del tema. En general atrapa la atención del oyente. Presenta en general consistencia, coherencia y congruencia en la exposición.	No siempre se expone claramente el tema y de manera convincente. Denota algunas limitaciones en el dominio del tema. No logra mantener la atención del oyente. Presenta consistencia, en el tema. Se evidencian incoherencias y/o incongruencias en la exposición.	Exposición confusa y poco convincente. Serias limitaciones en torno al conocimiento del tema. No logra atención del oyente. Presenta inconsistencias, incoherencias e incongruencias en la exposición.
Interacción dialogada con el docente y compañeros	.Contesta a todas las preguntas planteadas. Brinda respuestas muy convincente y con argumentación sólida, congruente y coherente. Mantiene una actitud crítica frente a los contenidos aprendidos.	Contesta prácticamente a todas las preguntas planteadas. Brinda respuestas convincente y con argumentaciones coherentes y congruentes. Mantiene una actitud mayormente crítica frente a los contenidos aprendidos.	Puede contestar correctamente solo algunas de las preguntas planteadas. Brinda respuesta poco convincente y/o con argumentaciones débiles. Mantiene una actitud poco crítica frente a los contenidos aprendidos.	No responde correctamente las preguntas planteadas. Brinda respuestas no convincentes sin argumentos válidos. No mantiene una actitud crítica frente a los contenidos aprendidos.
Expresión y uso del lenguaje	Expresa de manera clara y concisa las ideas, haciendo uso fluido y apropiado del lenguaje y mostrando capacidad de síntesis. Maneja el vocabulario específico.	Expresa de manera clara y concisa, algunas ideas. Logra sintetizar. Su vocabulario es apropiado Utiliza algunos términos específicos.	Tiene dificultades para expresar sus ideas con claridad. Escasa capacidad de síntesis. Su vocabulario no es del todo apropiado. Escasa utilización de los términos específicos.	No expresa claramente sus ideas. Su vocabulario es inapropiado. Desconoce el vocabulario específico.

Rúbrica 4.Evaluación de la presentación oral del PowerPoint.

Conclusión

Al finalizar esta actividad se espera que, a partir del análisis crítico de diferentes fuentes de información y el trabajo colaborativo entre pares esta propuesta aporte a:

- ✓ Generar un conocimiento sobre:
 - los factores ambientales, económicos, sociales, políticos y éticos involucrados en el análisis de las explotaciones mineras a cielo abierto y sus relaciones;
 - las características de una minería sustentable.
- ✓ Desarrollar un pensamiento crítico y posibilite la toma de posición frente a la actividad minera integrando el conocimiento proveniente del campo de la Química con valores tales como la sustentabilidad ambiental, económica y social, la solidaridad, la justicia y la equidad.

En la sociedad actual el saber científico y tecnológico constituye uno de los elementos que aportan conocimientos, para la toma de posiciones fundamentadas sobre temáticas controvertidas, como la minería a cielo abierto. Estos conocimientos les permitirán capacitarse como actores sociales, que participen en canales de diálogo entre la sociedad civil y el estado, sobre la posibilidad de lograr una actividad minera sustentable y favorecer la construcción de una sociedad con capacidad de incidir colaborativamente en las políticas públicas.

