



**VOLCÁN, RIESGO
Y TERRITORIO**

PROPUESTA EDUCATIVA Y GUÍA DE USO PEDAGÓGICO

FUENTE: Volcán Cerro Bravo, imagen de Servicio Geológico Colombiano (SGC)



GOBIERNO DE COLOMBIA



Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre



SERVICIO
GEOLÓGICO
COLOMBIANO



OCYT
OBSERVATORIO COLOMBIANO DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Tabla de contenido

Introducción

1. Vivir en Tierra de Volcanes y su propósito.

2. Estructura de la secuencia de aprendizaje que estructura el OVA

3. Componentes de la propuesta multimedia

Estación 6. Orientaciones de uso pedagógico del juego de roles ¡Vigilando gigantes, listos, fuera!



Introducción

Es sabido que las imponentes cordilleras que atraviesan el país de sur a norte, albergan en sus montañas grandes fenómenos naturales. Las formaciones geológicas que se gestaron hace millones de años, dejaron como resultado decenas de volcanes que hacen de nuestro país un escenario de interés geológico y geográfico único.

Ahora bien, el presente documento está dirigido a los educadores del país que reconocen este escenario único como un ambiente de aprendizaje posibilitador para el desarrollo de competencias científicas naturales y sociales que favorezca la gestión del riesgo y la comprensión del entramado socio cultural que en la variedad de volcanes del país se vive.

A continuación se presentan orientaciones para comprender la secuencia didáctica que estructura el Objeto Virtual de Aprendizaje – OVA – Vivir en Tierra de Volcanes y sus posibles articulaciones con la propuesta curricular de cada institución educativa.

1. Vivir en Tierra de Volcanes y su propósito

La presente es una propuesta para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias a propósito de los volcanes de Colombia, sus dinámicas e impactos en los territorios en los que hacen presencia. La intención pedagógica que moviliza este recurso educativo es promover el desarrollo de **competencias científicas** en los estudiantes a través de experiencias que facilitan **relaciones entre conocimientos** (propios, comunes, ancestrales y formales) sobre los Volcanes de Colombia, las **maneras de proceder científicamente, valoración crítica de la ciencia y la tecnología**, así como el **desarrollo de compromisos personales y sociales**.

En esta propuesta la expresión competencias científicas se refiere a todos aquellos aspectos y elementos que intervienen en el actuar intencionado, cuando se moviliza un saber (saber ser, saber qué, saber cómo, saber porqué, saber para qué...) en la resolución de una situación o problema. Es por esto que el eje de esta propuesta consiste en que los niños, niñas y jóvenes desarrollen competencias que les permitan tener una comprensión del mundo natural, en este caso de los volcanes y sus territorios, para que se relacionen de manera armónica con el entorno y tomen decisiones fundamentadas respecto a aquellas implicaciones que tienen los avances científicos y tecnológicos, a nivel tanto personal como social.

Es frecuente encontrarnos en el aula de clase con estudiantes que tienen los conocimientos y habilidades necesarias para resolver un problema o desarrollar una actividad específica, pero esto no garantiza su compromiso o motivación para hacerlo. También es común encontrar estudiantes que aunque saben de memoria conceptos y fórmulas científicas, no comprenden cómo usarlos para explicar los fenómenos que se presentan en el mundo natural; ni relacionan este conocimiento con sus prácticas cotidianas o decisiones de consumo.

Como alternativa para promover un aprendizaje integral y contextualizado en los estudiantes, Vivir en Tierra de Volcanes hace una apuesta al desarrollo de competencias científicas, pues en estas no solo se accionan aspectos relativos a los conocimientos y destrezas, también aquellos de tipo actitudinal y motivacional, que a su vez se vinculan con el sentido que cada estudiante le pueda encontrar a lo que realiza, y con ello el significado a aquello que aprende, para que se sienta comprometido.

El presente OVA, es una propuesta educativa que recoge la experiencia profesional del Servicio Geológico Colombiano y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, así como de maestros de ciencias naturales (biología, química y física), que toman como base sus vivencias y retos pedagógicos y didácticos, para configurar ambientes de aprendizaje que buscan favorecer el aprendizaje gozoso, divertido y con sentido para la vida.

Es importante mencionar que está abierta la invitación a todos los educadores no solo para que enriquezcan esta propuesta educativa sino para que se

animen a estructurar el material que producen en su práctica pedagógica, en pro de desarrollar mayor conocimiento y apropiación del significado de los volcanes en sus territorios.

2. Estructura de la secuencia de aprendizaje del OVA Vivir en Tierra de Volcanes.

La estructura de la secuencia de aprendizaje está inspirada en la idea de “viaje” o “travesía”, entendida como un trayecto que se sigue hacia un destino y que implica saber a dónde ir, cómo llegar y qué caminos tomar.

Las secuencias buscan entonces que los estudiantes emprendan un viaje de aprendizajes siguiendo una ruta llena de conocimientos y actividades experienciales; y si bien parte del camino de aprendizaje está trazado, también podrán encontrar nuevas conexiones. En resumen, la secuencia invita a los estudiantes a que elijan sus propios caminos a través de experiencias creadas o adaptadas por ellos.

A continuación, se presentan la estructura general y los componentes que conforman la secuencia didáctica del OVA.



Las secuencias abarcan y desarrollan contenidos basados en saberes específicos de la vulcanología, como la geología, la geografía, la química, la física etc... pero sin reducirlos a las temáticas, sino haciendo de ellos un marco para encontrar pretextos y preguntas orientadoras que conecten con el interés de los estudiantes. Estos saberes se ajustan a aquellos que normalmente deben ser abordados por los educadores en sus planes de estudio.

Conexión con las orientaciones curriculares de política educativa colombiana

Lineamientos curriculares (1996)

Procesos físicos:

Fuentes energéticas y transformación de la energía: el calor como fuente de energía. (2)

La Tierra en el universo: la teoría de Big Bang y otras alternativas.

Estándares Básicos de Competencias (2006)

En Ciencias Naturales:

Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

Derechos básicos de aprendizaje (2016)

Gases:

Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia (n).

Procesos biológicos:

La especie humana como “red neuronal” que puede orientar la dinámica del planeta Tierra como ser vivo hacia una calidad de vida mejor. Grados 7°, 8° y 9° (p. 138 -139) (6)

El papel de cada especie en el mantenimiento del equilibrio ecológico. Grados 7°, 8° y 9° (p. 138 -139)

En Ciencias Sociales:

Identifico el potencial de diversos legados sociales, políticos, económicos y culturales como fuentes de identidad, promotores del desarrollo y fuentes de cooperación y conflicto en Colombia.

Reconozco y analizo la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano y evalúo críticamente los avances y limitaciones de esta relación.

Procesos químicos:

La tierra y su atmósfera: el centro de la tierra y su relación con algunos fenómenos naturales como las erupciones volcánicas y los movimientos sísmicos.

La tierra y su atmósfera: la formación de rocas como proceso físico – químico. Grados 7°, 8° y 9° (p. 138 -139)

La evolución del planeta como proceso físico-químico y biológico. Grados 10° y 11° (p. 140)

Acidez:

Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.

Una de las ventajas de las secuencias es que se organizan en estaciones que presentan contenidos y actividades en complejidad creciente, pero que pueden ser trabajados de manera independiente en el aula y pueden ajustarse a diferentes ciclos educativos.

Aunque cada estación está pensada para ser abordada en una semana, esto puede variar de acuerdo al ritmo de los estudiantes o del contenido que el maestro considere necesario trabajar. De este modo, no es obligatorio desarrollar toda la secuencia en su totalidad, pues el maestro puede proyectar el abordaje de ciertas estaciones o de algunos de sus apartados, dependiendo del alcance que le quiera dar al trabajo en el aula.

La situación generadora es el pretexto a través del cual se pretende incitar a los estudiantes a emprender el viaje hacia el conocimiento de un fenómeno. Se trata de un contexto atractivo, de actualidad y abarcador, que tiene la intención de despertar interés y curiosidad.



1

Y así se formó el planeta tierra

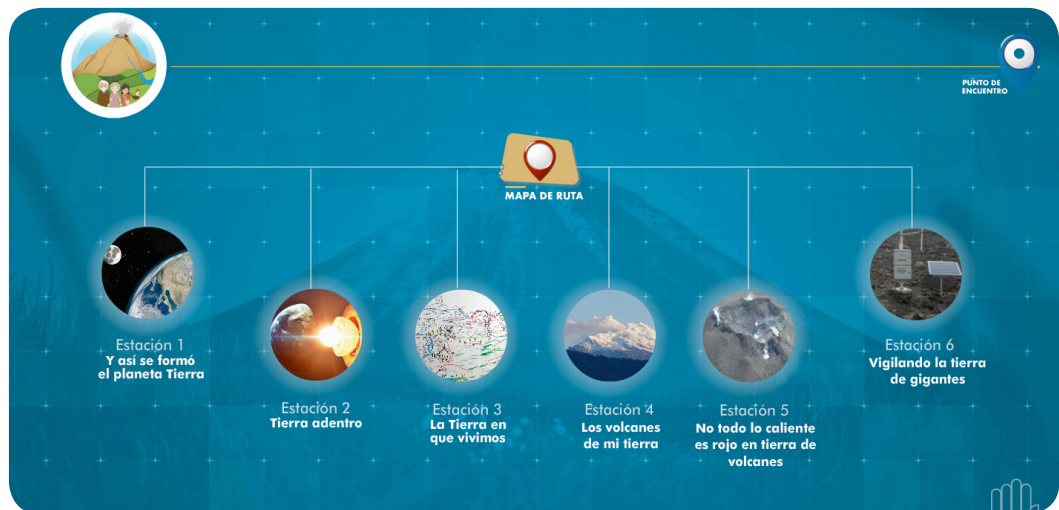
Te invitamos a...

- Formular preguntas sobre el origen del universo y el planeta Tierra.
- Consultar información en diferentes fuentes y contrastarla para construir explicaciones al respecto.

FUENTE: <https://pixabay.com/es/Imagen-globos-hemo-mundo-planeta-1544757/>

La situación generadora, entonces, además de presentar de manera general los contenidos y actividades que se proponen a lo largo de la secuencia, se usa como pretexto para evidenciar el uso y aplicación del conocimiento científico en la vida cotidiana, pues, aunque hace referencia al objeto de estudio de la secuencia, centra la atención de los estudiantes en una situación cotidiana más que en temáticas, como tradicionalmente se acostumbra en la enseñanza de las ciencias.

Mapa de ruta




El mapa de ruta muestra de manera general las **seis estaciones** o destinos y el punto de encuentro en el que todas ellas confluyen. Cada una debe conducir gradualmente a los estudiantes a explicaciones de mayor complejidad, de

manera que al inicio de la secuencia se presentan situaciones que “conectan a los estudiantes con el tema”, pero a medida que van avanzando integran progresivamente conceptos y habilidades más estructurados.

La ruta y sus aprendizajes

Aproximación al conocimiento como científico/a.



- Consulto información en diferentes fuentes y contraste para construir explicaciones al respecto.
- Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y le doy el crédito correspondiente.
- Establezco relaciones causales y multi-causales entre la información recopilada.
- Comprendo y uso adecuadamente el lenguaje propio de la ciencia para explicar el origen del universo.
- Sustento mis ideas haciendo uso de argumentos y evidencias científicas.
- Promuevo debates para discutir los resultados de mis observaciones.
- Analizo información de esquemas y gráficos, saco conclusiones fundamentadas de estas.
- Hago uso de ecuaciones aritméticas para

- Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otras personas.
- Sustento mis ideas haciendo uso de argumentos y evidencias.
- Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
- Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
- Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos.
- Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes.
- Registro mis observaciones y resultados

La Ruta y sus aprendizajes

CONTINUAR

VOLVER


La Ruta muestra entonces algunos de los aprendizajes deseables o esperados por parte de los estudiantes a lo largo de la secuencia. Están basados, a su vez en las acciones de pensamiento y producción establecidas en los Estándares básicos de competencias científicas en sus diferentes ámbitos: aproximación al conocimiento científico, manejo de conocimientos propios de las ciencias (entorno vivo, físico, químico y relaciones CTS), así como el desarrollo de compromisos sociales y personales. Es importante precisar que las **acciones de pensamiento y producción** no son comprendidas en estas estaciones como un listado de habilidades o conocimientos que “hay que cumplir”, lo que se pretende es establecer relaciones entre dichas habilidades para promover pensamiento científico y el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Estaciones

Teniendo en cuenta que las estaciones representan un destino de viaje, cada una desarrolla pretextos y contenidos específicos que le dan una identidad y la hacen única, pero a la vez necesaria para llegar, junto con todas las demás, a los puntos de encuentro, que para este OVA son:

- Reconocer las características geológicas, geográficas, químicas, biológicas, físicas, económicas y culturales del territorio habitado y su influencia en las dinámicas naturales y sociales que se dan en éste.

- Comprender los procesos naturales y sociales propios del territorio, asociados a la actividad volcánica, y emprender acciones para la conservación y el buen vivir de la comunidad.



PUNTO DE ENCUENTRO

- Reconocer las características geológicas, geográficas, químicas, biológicas, físicas, económicas y culturales del territorio habitado y su influencia en las dinámicas naturales y sociales que se dan en éste.
- Comprender los procesos naturales y sociales propios del territorio, asociados a la actividad volcánica y emprender acciones para la conservación y el buen vivir de la comunidad.

A continuación, se describen las principales características de los cuatro componentes que configuran las estaciones de viaje.



PREGUNTA CENTRAL

Son formuladas de manera abierta y se espera que no tengan una respuesta simple o fáctica.

Estas preguntas, que tienen relación directa con los conceptos clave y con las experiencias científicas, son el enlace entre los contenidos que están al interior de la estación.

Tiene el propósito de promover la indagación y curiosidad científica en los estudiantes.

Buscan movilizar diferentes conocimientos (propios, ancestrales, populares, formales...) y habilidades para comprender los fenómenos estudiados.



EXPERIENCIA CIENTÍFICA

En las experiencias científicas el rol del educador es de acompañante y dinamizador de los procesos; mientras que el rol de los estudiantes es protagónico, pues a partir del desarrollo de estas los estudiantes aprenden a aprender y a trabajar en equipo.

Buscan promover la aproximación al conocimiento de manera similar a como lo hacen los científicos: observando, registrando, planteando hipótesis, diseñando experimentos, midiendo, etc.



CIENCIA COTIDIANA

Presenta de manera concreta y sencilla aquellos conocimientos propios de las ciencias que se abordan durante el desarrollo de la estación. Esto les da elementos a los estudiantes para ir construyendo explicaciones cada vez más estructuradas de los fenómenos estudiados.

Los conocimientos propios de las ciencias se presentan de manera gradual; así van aumentando en complejidad mientras el estudiante avanza en el desarrollo de la secuencia.

Se privilegia el abordaje de pocos conceptos, pero con la premisa de que aquellos que se presenten en la secuencia sean apropiados por los estudiantes.

Buscan desarrollar o profundizar el conocimiento científico a través de escritos cortos que generan un diálogo con los estudiantes en el que se introducen nuevas ideas, preguntas o referentes conceptuales.

Dotan de sentido y significado a los conocimientos.

Son recursos (textos, videos, link a páginas web) para ampliar las comprensiones de los estudiantes. Allí también se encuentran algunos contenidos de interés para los educadores que inclusive orientan el desarrollo de actividades propuestas en las estaciones como por ejemplo: los lineamientos del Ministerio de educación para los Planes Escolares de Gestión del Riesgo en la Estación 6.



BIBLIOTECA DE RECURSOS

Los recursos promueven nuevas relaciones entre los saberes y habilidades propios de las ciencias naturales abordados durante el desarrollo de la estación, con otras disciplinas como la literatura, el arte, la música etc.

Es fundamental tener presente que las estaciones no son guías que el estudiante pueda desarrollar sin el acompañamiento del maestro, pues, aunque podría realizar las actividades allí propuestas, necesita la aclaración de las instrucciones, precisiones de seguridad y manejo de algunos materiales sugeridos en las experiencias científicas, así como la explicación ampliada de los procedimientos. Las clases, entonces, son los espacios ideales para la socialización de las producciones de los estudiantes y su retroalimentación por parte del docente. No obstante, el estudiante puede explorar los contenidos de manera autónoma para profundizar o emprender nuevas rutas de indagación.

Otro aspecto que resulta relevante en las prácticas de aula es la evaluación. En muchas escuelas, el educador diseña y el estudiante realiza múltiples actividades como tareas, talleres, prácticas de laboratorio, exámenes, exposiciones, informes de laboratorio, etc. De todas estas ¿cuáles se evalúan? ¿Cómo se evalúan? ¿El estudiante conoce los criterios que debe cumplir para alcanzar el nivel deseado? ¿Los entiende? ¿Es consciente de sus fortalezas o de aquello en lo que debe seguir trabajando?

Estas preguntas han sido y son motivo de reflexión pedagógica, es por esto que la propuesta del OVA: **Vivir en Tierra de Volcanes** ha intentado darle respuesta a través de estrategias puntuales que están reflejadas en la estructura de las estaciones.

En primer lugar, se hizo el ejercicio de escoger y proponer actividades que pudieran resultar significativas para los estudiantes y que a la vez permitieran evaluar distintas acciones de pensamiento y producción. A estas las hemos denominado **evidencias de aprendizaje**, que son acciones puntuales (individuales y en grupo) que motivan a los estudiantes a poner en juego sus saberes y habilidades y que terminan siendo producciones a partir de las cuales se puede obtener información sobre el nivel de desarrollo de su competencia científica.

Evidencias de aprendizaje



Describo las principales características físicas de los diversos ecosistemas.

Comunico mis percepciones e ideas a través de textos escritos o dibujos.

Escucho activamente a las personas con las que establezco conversación, reconozco diferentes puntos de vista y los contrasto con los míos.

En segundo lugar, las acciones de pensamiento y producción que se quieren desarrollar son públicas y explícitas a los estudiantes, es decir que desde un primer momento ellos conocen lo que se está evaluando y lo que se espera

que realicen. Existe una gran diferencia cuando el estudiante conoce y entiende con antelación los criterios bajo los cuales va a ser evaluado y cuando estos son solamente comprendidos por el educador, quien en algunas situaciones asume que son claros para los estudiantes. Este ejercicio también permite que el maestro tenga clara la intención de las actividades que diseña y la manera en que puede integrar más de una acción de pensamiento y producción, no solo aquellas que hacen parte de la competencia científica, sino de competencias en lenguaje, matemática o ciudadana.

Finalmente, cuando se logra que estos criterios sean claros y públicos, tanto el maestro como el estudiante pueden identificar el nivel de desarrollo de la competencia, reevaluar lo que está funcionando bien para mantenerlo y reorientar lo que no. Por otro lado, el estudiante puede reconocer sus fortalezas y aquello que requiere mayor atención o apoyo.

Tal como se puede ver en el contenido de las secuencias, la evaluación no es un asunto que solo ocurra al final de cada estación o de la secuencia en su totalidad. Por el contrario, se plantea a lo largo de esta con el fin de que las competencias científicas de los estudiantes se desarrollen a medida que estos van siendo conscientes tanto de sus fortalezas como de aquellos aspectos susceptibles de mejora.

3. Componentes de la propuesta multimedia

Vivir en Tierra de Volcanes hace uso de diferentes medios que se complementan y potencializan entre sí para promover el desarrollo de competencias en los estudiantes mediante el desarrollo de secuencias de aprendizaje. Los maestros y estudiantes pueden acceder a las secuencias a través de una innovadora plataforma que usa las TIC para presentar los diferentes contenidos y cautivar así el interés de los estudiantes por aprender.



3.1 Plataforma off line

La propuesta off line se encuentra soportada en una innovadora plataforma que ofrece la posibilidad de explorar el contenido de las secuencias a través de formatos más dinámicos e interactivos, como videos, audio, animaciones y juegos.

En este espacio encontrarán también acceso al banco de experiencias científicas y a la biblioteca de recursos.

Estación 6. Orientaciones de uso pedagógico del juego de roles ¡Vigilando gigantes, listos, fuera!



El juego tiene un gran poder socializante de conocimientos, hábitos y valores, lo que favorece su apropiación a través de la experiencia de interacción mientras se divierten.

La lógica del juego ¡Vigilando gigantes, listos fuera!, consiste en que los estudiantes puedan comprender los modos de actuar en cada uno de los Estados de alerta y dinámica de la actividad volcánica: **Vigilancia, preparación, alistamiento y evacuación.**

Para ello, el juego los ubica en un lugar específico: el pueblo “La Unión”, el cual cuenta con un mapa de amenaza volcánica en el que los estudiantes deberán identificar la información sobre los fenómenos volcánicos que puedan presentarse en el territorio y visualizar su magnitud, con el fin de establecer las estrategias adecuadas para su manejo. Si bien la ruta busca recorrer los **estados de alerta** hasta que el volcán este en erupción, la intención es actuar de manera adecuada alejándose de las **zonas de amenaza**.

Antes de iniciar el juego, los estudiantes deberán distribuirse los roles allí sugeridos y hacer un análisis general del **mapa de amenaza volcánica**. Después de lo anterior, los estudiantes estarán listos para arrancar la ruta, que a su vez cuenta con unos retos en función de qué se debe hacer ante los riesgos que representa cada estado de alerta. Para recorrer la ruta, deben lanzar los dados turnándose por grupo de actores. Según el lugar o número de la ruta en el que caiga, encontrarán situaciones que deben ser resueltas en equipo, asumiendo claro está, el rol correspondiente. Es importante, que los estudiantes hagan uso del mapa de amenaza y los boletines informativos.

La ruta inicia en **vigilancia** donde el volcán se muestra activo pero estable. En **preparación y alistamiento** el volcán está activo con cambios en su comportamiento como emisión de ceniza y gases como lo muestra la ilustración y termina en el estado de **evacuación**, donde el volcán ha hecho erupción. Sin embargo, es importante resaltar que en el trayecto de la ruta, también hay evacuaciones, aún cuando el volcán no haya hecho erupción. Esto según el análisis del nivel de actividad naranja.



**Sistema Nacional de Gestión
del Riesgo de Desastres**

**Visítanos en:
www.volcanriesgoyterritorio.gov.co**