



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE GRADO: LOS PROCESOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DE LA FORMACIÓN Y MODELADO DEL RELIEVE EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Presentado por **Esther Hernández Morales** para optar al grado de Educación Primaria por la
Universidad de Valladolid

Tutelado por: Javier Bobo Pinilla

RESUMEN:

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se centra en el estudio de los procesos geológicos básicos y la formación y el modelado del relieve, con el objetivo de diseñar una propuesta didáctica destinada al tercer ciclo de Educación Primaria (5.º y 6.º curso). La propuesta parte de la necesidad de acercar a los alumnos y alumnas a los contenidos relacionados con las Ciencias de la Tierra desde un enfoque activo, motivador y significativo, superando la visión tradicional que a menudo relega estos contenidos a un segundo plano.

La propuesta didáctica incluye una unidad didáctica distribuida en 15 sesiones, con una secuencia temporal organizada por semanas. Entre las actividades destacan experimentos sencillos, trabajo cooperativo, observación directa del entorno, elaboración de maquetas y el uso de recursos digitales. Además, se integran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente los relacionados con la sostenibilidad ambiental, como los ODS 11, 13 y 15.

PALABRAS CLAVE:

Procesos geológicos, relieve, Educación Primaria, metodología activa, ODS, propuesta didáctica, Ciencias de la Tierra, geología.

AGRADECIMEINTOS:

En primer lugar agradecerle a cierto profesor al cual le he cogido mucho aprecio, ese es mi tutor, Javi, por aguantarme en estos dos últimos años que nos llevamos conociendo y porque aún sin saberlo sus clases fueron la única motivación para levantarme e ir a la uni, este título es tanto mío como tuyo.

A otro gran docente que ha tenido una paciencia infinita conmigo y al que ahora puedo llamar colega, Luis, aún te sigo debiendo un café.

Al profesor de mi instituto que hizo que me gustaran las ciencias y que fue mi inspiración para hacer este trabajo, Antolín, has sido un profesional excepcional.

Seguiré agradeciendo de manera más especial a mis compañeros, y sobre todo, amigos de carrera, porque si D'Artagnan tenía a Athos, Porthos y Aramis, yo os he tenido a vosotros, Pakito, Adrián y Ruth, gracias por ayudarme tanto.

Gracias también a los amigos que me han apoyado tanto y que han soportado todas mis penas, siguiendo con las referencias literarias, Raskolnikov en "Crimen y Castigo" siempre tuvo a Razumikin escuchándolo y apoyándolo, en mi caso, yo siempre he tenido a Aren, aunque en todo este tiempo hayas tenido más ganas de pegarme que otra cosa, te quiero mucho guapetón.

Y por último, pero no por ello menos importante, Raúl, eres como Nastenka, pero acabando bien la novela claro, gracias por estar ahí siempre.

ÍNDICE:

1. Introducción

1.1. Justificación del tema

1.2. Objetivos del trabajo

1.3. Metodología de investigación

2. Marco teórico: Procesos geológicos básicos

2.1. La geología como ciencia

2.2. Procesos geológicos internos

2.2.1. Tectónica de placas

2.2.2. Vulcanismo

2.2.3. Terremotos

2.3. Procesos geológicos externos

2.3.1. Meteorización

2.3.2. Erosión

2.3.3. Transporte

2.3.4. Sedimentación

2.4. Tipos de relieve.

2.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

3. Fundamentación curricular y didáctica

3.1. El estudio del relieve y los procesos geológicos en el currículo de Educación Primaria

3.2. Objetivos y competencias clave relacionadas

3.3. Concepciones previas del alumnado sobre los procesos geológicos

3.4. Metodologías activas para el aprendizaje de las Ciencias de la Tierra

3.5. Recursos y materiales didácticos

4. Propuesta didáctica para 5º y 6º de Educación Primaria

4.1. Justificación de la propuesta

4.2. Objetivos didácticos

4.3. Contenidos y criterios de evaluación

4.3.1. Contenidos y criterios de evaluación en el currículo de Educación Primaria

4.3.2. Contenidos a tratar en la propuesta

- 4.3.3. Indicadores de logro
- 4.4. Secuencia de actividades
 - 4.4.1. Experimentos sencillos
 - 4.4.2. Salidas al entorno natural
 - 4.4.3. Proyectos y trabajos cooperativos
 - 4.4.4. Uso de maquetas, vídeos y herramientas digitales
- 4.5. Temporalización y orden de las sesiones
 - 4.5.1. Temporalización general
 - 4.5.2. Detalle de actividades por sesión
- 4.6. Evaluación del aprendizaje del alumnado
 - 4.6.1. Criterios de evaluación
 - 4.6.2. Instrumentos de evaluación
 - 4.6.3. Evaluación del proceso de enseñanza
 - 4.6.4. Calificación
 - 4.6.5. Inclusión y atención a la diversidad
- 4.7. Atención a la diversidad en el aula
- 5. Conclusiones
 - 5.1. Valoración del trabajo realizado y comparación con otros trabajos similares
 - 5.2. Relevancia del tema para la formación docente
 - 5.3. Posibilidades de desarrollo futuro
- 6. Bibliografía
- 7. Anexos

INTRODUCCIÓN:

1.1. Justificación del tema.

La Geología es la ciencia que estudia la composición, estructura, dinámica e historia de la Tierra; en este Trabajo de Fin de Grado, trataré esta ciencia desde el punto de vista educativo, analizando las concepciones sobre dicha ciencia y su presencia en el currículo de Primaria.

Si analizamos el currículo con el BOCyL, nos encontraremos con que la Geología queda relegada y que solo podremos observar un par de contenidos referidos a ella dentro de la asignatura de Ciencias Naturales, los cuales señalaré más adelante.

Teniendo en cuenta esto como base, he elegido este tema para elaborar mi TFG, porque la Geología usualmente no recibe la atención que merece dentro del currículo; además, por las metodologías utilizadas en su enseñanza, la falta de recursos y de contextualización, tiende a ser percibida como una materia poco atractiva tanto para los profesores como para el alumnado, para esto, me respaldo en algunos estudios de los cuales hablaré de forma más extensa más adelante, aunque señalaré algunas citas que considero importantes.

En su Trabajo de Fin de Máster sobre las concepciones previas y emociones del alumnado respecto a la Geología, Fernández Gómez (2018) señala que los alumnos tienden a mostrar emociones negativas hacia esta disciplina, como el aburrimiento o el desinterés, ya que la asocian con un aprendizaje memorístico y poco conectado con la realidad.

Según López Martínez (2024), la Geología ha sido desplazada en los planes de estudio en favor de otras ciencias como la Biología o la Física, lo que ha supuesto una reducción de sus contenidos en los programas educativos. Asimismo, el autor destaca que la falta de recursos didácticos específicos y la escasa presencia de la Geología en la formación del profesorado dificultan una enseñanza eficaz de esta disciplina.

Martínez Bracerías, Bodego, Payros y Antón (2022) señalan que los materiales curriculares y los libros de texto suelen abordar la Geología de forma fragmentada y desconectada de la vida cotidiana del alumnado. Esta falta de contextualización refuerza la percepción de que se trata de una materia poco útil o alejada de los intereses juveniles.

También señalar que la Geología es una materia muy importante para relacionar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda2030, sobre todo los relacionados con el medio ambiente (objetivos 11, 13 y 15) , y así lograr que los niños vayan teniendo conciencia sobre el cuidado de nuestro planeta desde pequeños.

Metiéndonos más en tema personal, me gustaría añadir que durante mi etapa en Primaria no recuerdo haber dado mucha Geología, como mucho recuerdo ver las capas de la Tierra pero

nada más, donde más recuerdo haber visto la Geología fue en el instituto, aunque muchos de los profesores que tuve tendían a dejar este tema para el final o no verlo puesto que hasta a ellos les resultaba tedioso y aburrido; así, tuve que esperar hasta cuarto de la ESO para que llegara un profesor al que realmente le gustaba la Geología para impartirla con entusiasmo, de manera detallada, fue en este momento en el que empecé a interesarme más por las ciencias, puesto que me era algo entretenido y ameno, con este profesor pasé 3 años, en los que al menos siempre dedicaba un trimestre para la Geología, nos hacía dibujos en la pizarra sobre los temas que dábamos, nos traía rocas y minerales a montones para verlas en clase, y nos mandó algún que otro trabajo bastante entretenido sobre estos temas. Siguiendo con esta visión sobre la importancia de ser un buen docente, busqué información relacionada con la importancia de tener un buen docente, y efectivamente, en los estudios que encontré, se afirmaba dicha idea, pudiendo destacar algunas citas.

En el estudio de Gaviria Cortés y Moreno López (2024) se concluye que, desde la perspectiva del estudiantado, un buen profesor es aquel que explica con claridad, utiliza un lenguaje adecuado y fomenta la comprensión, lo que se traduce en una mayor motivación e interés por las clases. Además, se destaca que el dominio del contenido por parte del docente genera confianza en el alumnado y despierta un mayor gusto por la asignatura, siendo esta una de las cualidades más valoradas.

Por su parte, Santiago García y Fonseca Bautista (2016) subrayan que la labor docente no se limita a la transmisión de conocimientos científicos, sino que también implica el dominio de saberes pedagógicos y el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias necesarias para una práctica educativa efectiva.

1.2. Objetivos del trabajo.

- Objetivo principal:
 - Elaborar una propuesta didáctica sobre la enseñanza de la Geología en Educación Primaria adaptada a los cursos de 5º y 6º.
- Objetivos secundarios:
 - Analizar los principales procesos geológicos responsables de la formación y modelado del relieve.
 - Establecer conexiones entre los contenidos científicos y su tratamiento didáctico en el aula.

- Integrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el tratamiento del relieve y los procesos geológicos.

1.3. Metodología de investigación.

Para la elaboración de esta propuesta, iniciaré con la creación de un marco teórico que contextualice el tema seleccionado. Para ello, realizaré una búsqueda de información y la organizaré en diferentes apartados explicativos

Posteriormente, vincularé los contenidos teóricos recopilados con los establecidos en el currículo de Educación Primaria, asegurando su adecuación a las competencias y objetivos de esta etapa educativa. A partir de esta relación, comenzaré el diseño de la unidad didáctica, estructurándola de manera que favorezca un aprendizaje significativo.

Como punto de partida de la intervención, aplicaré una evaluación inicial mediante un breve test de conocimientos previos dirigido al alumnado, con el fin de identificar su nivel de partida sobre los procesos geológicos básicos. Este mismo test será administrado nuevamente al finalizar la unidad didáctica, con el objetivo de valorar el grado de adquisición de los contenidos y la efectividad de la propuesta educativa.

MARCO TEÓRICO: PROCESOS GEOLÓGICOS BÁSICOS:

2.1. La geología como ciencia.

La geología es una ciencia natural que se encarga fundamentalmente del estudio de la Tierra, haciendo especial hincapié en su estructura y composición, además de en los procesos que forman y modelan el relieve de la misma. El nombre de dicha ciencia, proviene del griego, siendo una mezcla de las palabras “geo” y “logos”, que significarían “el estudio de la Tierra”.

2.2. Procesos geológicos internos.

Los procesos geológicos internos son fenómenos que ocurren en el interior de la Tierra, siendo impulsados por la energía interna del planeta. Estos son los procesos responsables de la “formación” del relieve.

2.2.1. Tectónica de placas

La tectónica de placas es una teoría que surge a finales de los sesenta unificando las teorías anteriores de Wegener sobre la deriva continental y la expansión de los fondos oceánicos. La teoría explica la manera en la que está estructurada la litosfera, mostrándonos que esta está fragmentada en numerosas piezas llamadas placas tectónicas, las cuales encajan entre sí. Estas placas, además, se diferencian según su grosor, pudiendo ser continentales, oceánicas o mixtas.

En los bordes de estas placas hay una gran actividad sísmica y volcánica y se clasifican en tres tipos: constructivos, destructivos y pasivos.

- Los bordes constructivos son aquellos en los que se separan las placas generando nueva litosfera.
- Los bordes destructivos son aquellos en los que las placas colisionan entre sí y una se hunde debajo de la otra, destruyéndose la litosfera.
- Los bordes pasivos son aquellos en los que la litosfera ni se crea ni se destruye, sino que existe un movimiento horizontal provocando un roce que genera mucha actividad sísmica.

2.2.2. Vulcanismo

Los volcanes son fisuras en la corteza terrestre por las cuales los materiales fundidos, denominado magma, del manto, salen a la superficie. Además de estos materiales fundidos que cuando salen se llaman lava, los volcanes también expulsan gases como dióxido de

carbón, butano o vapor de agua; y piroclastos, que son materiales sólidos tales como cenizas o bombas volcánicas.

2.2.3. Terremotos

Los terremotos son movimientos de corta duración de la corteza terrestre que se producen en forma de vibración y que pueden ser de intensidad variable, dichos movimientos se producen por dos razones principales, como consecuencia del vulcanismo y por la energía liberada en los movimientos de las placas tectónicas.

En los terremotos, se propagan ondas que viajan por el interior de la tierra, estas pueden ser de varios tipos, ondas primarias (P), secundarias (S) y superficiales.

- Las ondas P se mueven de forma horizontal al terreno, además, pueden viajar a través de cualquier material. Estas ondas son las primeras en detectarse.
- Las ondas S se mueven de forma vertical al terreno y al contrario que las ondas P, estas no pueden viajar por cualquier material, solo pueden propagarse en materiales sólidos.
- Las ondas superficiales son las más lentas, sin embargo, son estas las que causan más daños.

2.3. Procesos geológicos externos.

Los procesos geológicos externos son fenómenos que ocurren en el exterior de la tierra, provocando la evolución a la que está sometida la superficie terrestre. Esto se produce debido a una serie de agentes externos como el agua, el viento o los seres vivos.

2.3.1. Meteorización

La meteorización es el proceso de rotura y descomposición de las rocas sin sufrir movimiento, esta se da como respuesta a los cambios de temperatura o al clima. Se distinguen dos tipos, meteorización física y química.

- La meteorización física es aquella en la que se descompone la roca sin sufrir cambios en su composición, es decir, no se alteran los minerales que la forman.
- La meteorización química, en cambio, es aquella en la que se descompone la roca sufriendo cambios en su composición debido a reacciones químicas entre los gases y sustancias de la atmósfera y los minerales de la roca.

2.3.2. Erosión

La erosión es el desgaste de las rocas producido por el viento y el agua, que arrastran pequeñas rocas, arena o polvo, y estas chocan entre ellas y contra las rocas.

2.3.3. Transporte

El transporte es el desplazamiento de materiales que han sido fragmentados, los principales agentes responsables de este transporte son el agua en ríos, torrentes y en el mar, el hielo en glaciares y el viento.

2.3.4. Sedimentación

La sedimentación es el depósito de los materiales que previamente han sido erosionados y transportados, estos sedimentos se disponen en capas horizontales denominadas estratos, que después de millones de años darán lugar a rocas sedimentarias.

2.4. Tipos de relieve.

Podemos denominar relieve a la textura que tiene el terreno de nuestro planeta, el cual presenta muchas variaciones.

El relieve se diferencia en varios tipos, como montañas, llanuras, valles, mesetas, etc.

- Las montañas son grandes elevaciones del terreno que aparecen de manera individual o agrupadas en sierras, cadenas, sistemas y cordilleras.
- Las llanuras son grandes extensiones en el terreno planas o con escasa ondulación y se encuentran a poca altitud con respecto al nivel del mar.
- Los valles son depresiones en el terreno situados entre dos montañas, estos se forman comúnmente por el paso de un río o un glaciar.
- Las mesetas son grandes llanuras que se encuentran a cierta altitud.

2.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A través de la página web de Naciones Unidas, podemos extraer una definición de los ODS “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.”

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y DIDÁCTICA:

3.1. El estudio del relieve y los procesos geológicos en el currículo de Educación Primaria.

Podemos encontrar el estudio de la geología y más concretamente del relieve en el currículo de Educación Primaria en el área de las Ciencias de la Naturaleza, en el apartado del quinto curso lo encontramos en el contenido:

A. Cultura Científica.

2. La vida en nuestro planeta.

- Clasificación básica de las rocas y minerales. Usos y explotación sostenible de los recursos geológicos.
- Procesos geológicos básicos de formación y modelado de relieve.

3.2. Objetivos y competencias clave relacionadas.

Los objetivos generales de etapa que se abordan con esta unidad didáctica son:

- Desarrollar hábitos de cuidado del entorno natural.
- Comprender y explicar fenómenos naturales.
- Utilizar el conocimiento científico para interpretar el mundo físico.

Competencias clave implicadas:

- Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): comprensión del medio físico y de los procesos que lo modifican.
- Competencia en conciencia y expresiones culturales: interpretación del paisaje como resultado de procesos históricos y naturales.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender: trabajo cooperativo, reflexión y autoevaluación.
- Competencia en ciudadanía: toma de conciencia sobre la sostenibilidad y los riesgos naturales.

3.3. Concepciones previas del alumnado sobre los procesos geológicos.

A la hora de contemplar las concepciones e ideas del alumnado sobre la Geología y la situación de esta en la educación, he buscado información en varios estudios, en estos, se observa una preocupante situación de la materia, donde se encuentra relegada un segundo plano, restando importancia y presencia tanto en el propio currículo, como en el aula; de esta manera, esto repercute negativamente en el alumnado.

Fijándonos más concretamente en las concepciones del alumnado, podemos afirmar que estas tienden a ser bastante erróneas e incompletas, como se recoge en el “Trabajo de Fin de Máster de Irene Fernández Gómez”, donde expone que los estudiantes, principalmente de Bachillerato, aunque también afecta a cursos más bajos, presentaban notables dificultades para comprender los conceptos básicos de la materia; además, estas dificultades en muchas ocasiones no se consiguen solucionar. También se menciona un claro problema en los gustos personales de los estudiantes, siendo que no suelen tener interés por la Geología y predomina en ellos el sentimiento de aburrimiento, estando condicionados por la manera en la que se les presentan los contenidos.

En cuanto al profesorado, se destaca una carencia en los conocimientos de la materia, como se recoge en la “Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias”, donde se expone que usualmente los docentes tienen un conocimiento bastante más biológico, limitando su capacidad para enseñar los contenidos referentes a la Geología, condicionando así la educación de dicha materia.

Siguiendo con esto, nos encontramos el estudio de la “Revista de la Sociedad Española de Mineralogía”, donde se expone que los contenidos de Geología están relegados a un segundo plano en el currículo, siendo que se reduce enormemente el tiempo dedicado a la materia, siendo que afecta a los conocimientos del alumnado sobre el funcionamiento de su planeta y sobre su conciencia ecosocial. También en el estudio de la “Revista de la Sociedad Geológica de España” nos confirman esta pérdida del peso de la Geología en la educación.

En cuanto a los recursos y materiales didácticos vemos como en los libros presentan la materia de una forma muy poco atractiva para el alumnado, sin ser capaz de conectarla con contenidos de su vida cotidiana, reforzando la concepción de ser una materia “poco útil”.

3.4. Metodologías activas para el aprendizaje de las Ciencias de la Tierra.

La enseñanza de la geología en la etapa de Educación Primaria, especialmente en lo que se refiere a los procesos geológicos y al modelado del relieve, necesita de metodologías que motiven al alumnado y consigan un buen nivel de comprensión. Las metodologías activas son una buena forma de lograr estos objetivos, al centrar el aprendizaje en la experiencia directa, la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. A continuación, voy a desarrollar algunas metodologías aplicables en este contexto:

- Aprendizaje basado en la indagación:

Esta metodología se centra en el desarrollo del pensamiento científico mediante la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y la interpretación de

resultados. En este proyecto, el aprendizaje basado en la indagación se concreta en actividades como:

- Experimentos sencillos que simulen erupciones volcánicas, procesos de erosión o sedimentación.
- Observación directa de muestras de rocas, fósiles y maquetas del relieve.
- Planteamiento de preguntas abiertas y debates que guíen el descubrimiento (por ejemplo: ¿Por qué cambian las montañas con el tiempo?).

El objetivo de esto es que el alumnado no reciba pasivamente los contenidos, sino que los construya a partir de su interacción con el entorno y los materiales didácticos.

- Aprendizaje cooperativo:

El trabajo en equipo permite que los alumnos desarrollen habilidades sociales mientras abordan tareas complejas relacionadas con la geología. En este enfoque:

- Se crean grupos variados para fomentar la inclusión y la ayuda mutua.
- Cada miembro del grupo asume unas responsabilidades.
- Las tareas cooperativas pueden incluir la elaboración de maquetas, la resolución de casos prácticos, o la preparación de exposiciones sobre desastres naturales.

Este tipo de metodología favorece la comunicación con nuestros compañeros, la toma de decisiones en grupo y el respeto.

- Aprendizaje experiencial:

El aprendizaje experiencial se basa en el contacto directo con el objeto de estudio. En geología, esto implica:

- Salidas al entorno natural próximo para observar formaciones geológicas reales.
- Actividades de recogida de datos (tipos de rocas, erosión, relieve, etc.).
- Registro de observaciones mediante cuadernos de campo, dibujos, fotografías y mapas.

Estas experiencias permiten a los alumnos conectar los contenidos con la realidad, desarrollando su conciencia sobre el medio ambiente.

- Aprendizaje basado en proyectos:

El aprendizaje basado en proyectos se basa en la elaboración de un producto final significativo que da sentido al proceso de aprendizaje. En esta propuesta, los proyectos pueden ser:

- Campañas de sensibilización sobre el cuidado del entorno.
- Construcción de maquetas de diferentes tipos de relieve.

El aprendizaje basado en proyectos promueve la autonomía, la creatividad, la planificación y la integración de conocimientos de diversas áreas.

3.5. Recursos y materiales didácticos.

La elección adecuada de los recursos y materiales didácticos es fundamental para garantizar un aprendizaje significativo y adaptado a las características del alumnado, por lo tanto he seleccionado diversos materiales con el objetivo de facilitar la comprensión de los contenidos y estimular el interés por la Geología.

- Libros de texto y cuadernos de trabajo: permiten consultar conceptos clave y realizar actividades escritas que refuercen el aprendizaje.
- Láminas, murales y carteles: útiles para representar visualmente los procesos geológicos internos y externos, así como los diferentes tipos de relieve.
- Instrumentos de observación y experimentación: bandejas, embudos, frascos, materiales como arena, agua, bicarbonato, vinagre, colorantes, entre otros, se utilizan en experimentos sencillos para simular fenómenos geológicos.
- Presentaciones digitales (PowerPoint, Genially): permiten estructurar las clases teóricas de forma visual y atractiva.
- Vídeos educativos y documentales: recursos visuales que ayuden a ilustrar los fenómenos geológicos de forma realista.
- Cuaderno de campo: para registrar observaciones directas, realizar dibujos y tomar notas durante las salidas al entorno.
- Plantillas de observación: ayudan a guiar la mirada del alumnado hacia aspectos relevantes del entorno (tipos de rocas, formas del relieve, huellas de erosión, etc.).
- Material de papelería y manualidades: cartulinas, rotuladores, tijeras, pegamento, plastilina, papel reciclado, entre otros, necesarios para crear murales, maquetas y carteles.
- Diarios de aprendizaje: instrumento para que el alumnado exprese sus ideas, dudas, descubrimientos y emociones respecto a lo aprendido.

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA 5º Y 6º DE PRIMARIA:

4.1. Justificación.

Esta propuesta didáctica, como se señaló anteriormente, tiene como finalidad acercar los contenidos relacionados con los procesos geológicos básicos y el modelado del relieve al alumnado del tercer ciclo de Educación Primaria, pretendiente utilizar una metodología mayormente activa, donde el alumno pueda sentirse como protagonista o como una parte importante de la clase y del aprendizaje. Para elaborar dicha propuesta, estoy partiendo del deseo de promover una enseñanza de las ciencias naturales que pueda despertar la curiosidad, fomentar el pensamiento crítico y conectar los aprendizajes escolares con la realidad de nuestro entorno natural, debido a que la geología, pese a su importancia en la comprensión de la Tierra y como esta se comporta, suele recibir menor atención. Por ello, esta unidad busca contribuir a que los niños puedan tener una formación científica básica desde pequeños.

Además, esta propuesta incorpora la perspectiva de la sostenibilidad a través de la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, especialmente los relacionados con el medio ambiente (ODS 11, 13 y 15), con el objetivo de generar conciencia ecológica en los alumnos y que tengan un pensamiento más crítico a la hora de tener e implementar en su vida diaria unas actitudes responsables hacia el planeta.

4.2. Objetivos didácticos.

Como principales objetivos didácticos en la propuesta, he seleccionado los siguientes:

- Reconocer y comprender los principales procesos geológicos internos y externos.
- Identificar diferentes formas del relieve y relacionarlas con los procesos que las forman.
- Desarrollar habilidades de investigación, observación y registro científico.
- Valorar la importancia de preservar el entorno natural.
- Conectar el conocimiento geológico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

4.3. Contenidos y criterios de evaluación.

Para mi propuesta, he dividido entre los contenidos y criterios que aparecen representados en el BOCyL, para posteriormente plantear una serie de contenidos más concretos a tratar y una serie de indicadores de logro para poder evaluar dicha propuesta.

4.3.1. Contenidos y criterios de evaluación en el currículo de Educación Primaria

- Contenidos:

- A. Cultura Científica.

- 2. La vida en nuestro planeta.

- Clasificación básica de las rocas y minerales. Usos y explotación sostenible de los recursos geológicos.
 - Procesos geológicos básicos de formación y modelado de relieve.

- Criterios de evaluación:

- Competencia específica 1.

- 1.1 Buscar y organizar información sobre el medio natural utilizando dispositivos y recursos digitales en entornos personales y/o virtuales de aprendizaje de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura. (CCL3, CD1, CD3, CD4, CPSAA2)

- 1.2 Reelaborar y crear contenidos digitales sencillos sobre el medio natural a través de aplicaciones y recursos digitales, comunicándose y trabajando de forma individual y en equipo. (CCL1, CCL3, CD2, CD3, CD5, CPSAA4, CE3, CCEC4)

- 1.3 Cooperar activamente en la utilización de recursos digitales de forma responsable y respetuosa, indagando sobre el medio natural. (CCL1, CD2, CD3, CD4, CD5)

- Competencia específica 2.

- 2.1 Formular preguntas y realizar predicciones razonadas, demostrando curiosidad y respeto por el medio natural cercano. (CCL1, STEM2, CC4)

- 2.2 Buscar y seleccionar información de diferentes fuentes seguras y fiables, utilizándola

- en investigaciones relacionadas con el medio natural y adquiriendo léxico científico básico. (CCL2, CCL3, CD1, CD4)

- 2.3 Realizar experimentos guiados, cuando la investigación lo requiera, utilizando diferentes técnicas de indagación y modelos, empleando de forma segura instrumentos

- y dispositivos, realizando observaciones y mediciones precisas y registrándolas correctamente. (STEM 1, STEM 2, STEM4, CPSAA4, CPSAA5, CC4)

- 2.4 Proponer posibles respuestas a las preguntas planteadas sobre el medio natural, a

través de la interpretación de la información y los resultados obtenidos, comparándolos

con las predicciones realizadas. (CCL1, CCL2, CCL3, STEM2, CD1, CPSAA5)

2.5 Presentar los resultados de las investigaciones sobre el medio natural, en diferentes

formatos, utilizando lenguaje científico básico y explicando los pasos seguidos.

(CCL1,

CP2, STEM2, STEM4, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5)

Competencia específica 3.

3.1 Construir en equipo un producto final sencillo que dé solución a un problema de diseño, proponiendo posibles soluciones, probando diferentes prototipos y utilizando de forma segura las herramientas, técnicas y materiales adecuados. (STEM1, STEM3, CPSAA3, CE1, CE3, CCEC4)

3.2 Presentar el producto final de los proyectos de diseño en diferentes formatos y explicando los pasos seguidos. (CCL1, STEM2, STEM4)

Competencia específica 4.

4.1 Mostrar actitudes que fomenten el bienestar emocional y social, reconociendo las emociones propias y las de los demás, mostrando empatía y estableciendo relaciones afectivas saludables. (STEM5, CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CC3, CE2, CCEC3)

Competencia específica 5.

5.1 Identificar y analizar las características, la organización y las propiedades de los elementos o sistemas del medio natural a través de la indagación y utilizando las herramientas y procesos adecuados y compartiendo e intercambiando la información obtenida. (CCL1, CCL4 STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CE1, CCEC1)

5.2 Identificar conexiones sencillas entre diferentes elementos o sistemas del medio natural mostrando respeto y comprensión de las relaciones que se establecen. (STEM5, CPSAA4, CC3, CC4, CCEC1)

5.3 Proteger el patrimonio natural y valorarlo como un bien común, adoptando conductas

respetuosas para su disfrute y proponiendo acciones para su conservación y mejora en favor de la sostenibilidad. (STEM5, CC3, CC4, CE1, CCEC1)

Competencia específica 6.

6.1 Poner en práctica estilos de vida sostenible, reconociendo comportamientos respetuosos de cuidado, corresponsabilidad y protección de elementos y seres del planeta y uso sostenible de los recursos naturales, y expresando los cambios positivos y negativos causados en el medio por la acción humana desde los puntos de vista tecnológico y ambiental, y contribuyendo a una conciencia individual o colectiva. (CCL5, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA4, CC1, CC4)

4.3.2. Contenidos a tratar en la propuesta

- Procesos internos de la Tierra: tectónica de placas, vulcanismo y terremotos.
- Procesos externos de la Tierra: meteorización, erosión, transporte y sedimentación.
- Formas del relieve: montañas, valles, llanuras, mesetas, entre otros.
- Agentes geológicos: agua, viento, hielo y gravedad.
- Representación del relieve: mapas topográficos, esquemas y maquetas.
- Relación entre nuestra actividad sobre el planeta y el medio geológico.
- Introducción a los ODS relacionados con el medio ambiente.

4.3.3. Indicadores de logro

- Identifica los principales procesos geológicos internos y externos.
- Reconoce diferentes tipos de relieve y cómo se forman.
- Utiliza vocabulario científico básico en la explicación de fenómenos geológicos.
- Participa activamente en las experiencias prácticas, demostrando interés y responsabilidad.
- Interpreta imágenes, mapas y esquemas relacionados con el relieve.
- Expresa opiniones propias sobre la protección del entorno y el impacto de los desastres naturales.
- Elabora materiales cooperativos como maquetas, carteles o campañas.

4.4. Secuencia de actividades.

Además de impartir sesiones de teoría para enseñar y afianzar conceptos, daré importancia a las actividades más prácticas, donde los alumnos puedan manipular el material para así conseguir un aprendizaje más significativo y atractivo para ellos. Dichas actividades se

dividirán en experimentos sencillos, salidas para conocer el entorno que les rodea, proyectos cooperativos para afianzar también el trabajo en equipo, y el uso de las TIC y de material audiovisual.

4.4.1. Experimentos sencillos

- Construcción de un volcán con bicarbonato y vinagre:

Esta actividad permite simular una erupción volcánica de forma sencilla y segura. Los alumnos construyen un pequeño volcán con arcilla o plastilina y colocan en su interior un recipiente con bicarbonato. Al verter vinagre teñido con colorante rojo, se produce una efervescencia que imita la lava. Esta experiencia facilita la comprensión del proceso eruptivo, los materiales expulsados y la presión interna del magma.

Recursos: Arcilla, plastilina, bicarbonato y vinagre.

Agrupaciones: Se harían dos grandes grupos, dividiendo a la clase por la mitad.

- Simulación de erosión con bandejas de arena y agua:

Con una bandeja de arena inclinada, se vierte agua para observar cómo se forman surcos, se desplaza el material y se modela el terreno. Se pueden variar la inclinación o la cantidad de agua para experimentar diferentes tipos de erosión. Este experimento ilustra el papel del agua como agente geológico externo, y permite discutir cómo la lluvia y los ríos modifican el paisaje.

Recursos: Bandeja, arena y agua.

Agrupaciones: Se haría con toda la clase junta.

4.4.2. Salidas al entorno

- Excursión a una zona con formaciones geológicas:

Se organiza una visita a un entorno cercano donde haya formaciones rocosas visibles, cortados, barrancos, acantilados o montañas. Durante la salida, los alumnos observan y documentan las estructuras del relieve, toman fotografías, realizan bocetos y completan una ficha de campo.

- Observación de tipos de rocas y formas del terreno:

Durante la excursión, se lleva a cabo la identificación de diferentes tipos de rocas (ígneas, sedimentarias y metamórficas) con ayuda de lupas y guías visuales. También se analiza el terreno: pendientes, valles, cerros, entre otros, vinculando las observaciones con los contenidos aprendidos en clase.

4.4.3. Proyectos cooperativos

- Maquetas de tipos de relieve:

Grupos de alumnos elaboran maquetas representando montañas, valles, volcanes, deltas, mesetas, etc., usando materiales reciclados. Se acompaña de una breve explicación oral o escrita donde se describen los procesos que originan esas formas.

Recursos: Materiales reciclados y apuntes o libro de texto con la información sobre el relieve.

Agrupaciones: Se harían grupos de 4-5 personas hechos por el profesor para que aprendan a trabajar en grupo independientemente de los compañeros con los que estén y para que los grupos estén equilibrados.

- Investigación sobre desastres naturales:

Cada grupo selecciona un tipo de desastre natural (terremoto, erupción volcánica, tsunami, deslizamiento) y realiza una pequeña investigación: causas, consecuencias y medidas preventivas. Presentan su trabajo mediante pósteres, presentaciones o vídeos.

Recursos: Apuntes, libro de texto o información de internet sobre los desastres naturales. Material escolar de papelería o material informático.

Agrupaciones: Se harían grupos de 4-5 personas hechos por el profesor para que aprendan a trabajar en grupo independientemente de los compañeros con los que estén y para que los grupos estén equilibrados.

- Creación de campañas escolares para el cuidado del entorno (ODS 13 y 15):

Con base en los contenidos estudiados, los alumnos diseñan campañas para concienciar sobre el cambio climático, la conservación del suelo o la prevención de la erosión. Pueden usar carteles, infografías, dramatizaciones o redes sociales escolares. Se trabaja la expresión oral y escrita, el trabajo colaborativo y la conciencia ambiental.

Recursos: Apuntes, libro de texto o información de internet sobre la concienciación ambiental. Material escolar de papelería o material informático.

Agrupaciones: Se harían grupos de 4-5 personas hechos por el profesor para que aprendan a trabajar en grupo independientemente de los compañeros con los que estén y para que los grupos estén equilibrados.

4.4.4. Uso de TIC y recursos audiovisuales

- Visionado de documentales:

Se proyectan fragmentos seleccionados de documentales científicos sobre geología, formación del relieve, volcanes o terremotos. Se acompañan de guías de observación para responder preguntas, fomentar el análisis y generar debate.

Recursos: Documentales y contenido audiovisual.

- Actividades interactivas sobre los ODS relacionados con el medio ambiente:

Se utilizan plataformas educativas (como Genially o Kahoot) para realizar juegos, cuestionarios o actividades sobre los ODS 11, 13 y 15. Los alumnos reflexionan sobre el impacto humano en el medio ambiente y refuerzan el compromiso con su entorno.

Recursos: Ordenadores, tablets, dispositivos informáticos.

4.5. Temporalización y orden de las sesiones.

4.5.1. Temporalización general

Duración total estimada: 6 semanas (18 sesiones de 1 hora, sesiones por semana)

Semana	Sesiones	Contenido principal	Actividades destacadas
1	1-3	Introducción a los procesos geológicos y conocimientos previos	Actividades motivadoras, vídeos, debates, lluvia de ideas, test inicial
2	4-6	Teoría de los procesos internos y externos (I)	Clase expositiva, esquemas, mapas conceptuales, ejemplos visuales
3	7-9	Teoría de los procesos internos y externos (II)	Análisis de casos reales, mapas, lectura guiada, refuerzo teórico
4	10-12	Agentes geológicos y formas del relieve	Experimentos, observación de imágenes, mapas y simulaciones
5	13-15	Estudio del entorno y trabajo cooperativo	Salida al entorno, elaboración de maquetas y proyectos por grupos
6	16-18	Sostenibilidad, ODS y evaluación final	Actividades TIC, reflexión, test final, exposición de trabajos

4.5.2. Detalle de actividades por sesión

Semana 1: Introducción y exploración inicial

- Sesión 1: Presentación del tema. Actividad de activación de conocimientos previos (lluvia de ideas, test inicial breve). Visualización de un vídeo introductorio sobre cómo cambia la superficie terrestre.

En esta actividad se tratarán los contenidos de la unidad mediante explicaciones y algún que otro vídeo y contenido visual como apoyos, antes de esto se realizará un test para comprobar el nivel previo del alumno.

- Sesión 2: Debate guiado sobre volcanes, terremotos y montañas. ¿Qué sabemos? ¿Qué queremos aprender?

En esta sesión retornaremos un poco con lo realizado el día anterior, comentaremos entre todos qué sabemos sobre los contenidos del tema, momento también para que los estudiantes expongan sus dudas y organicen en su mente qué es lo que saben.

- Sesión 3: Elaboración de un mural conceptual en grupos sobre procesos internos y externos.

Con lo expuesto en las sesiones anteriores realizaremos unos murales para organizar qué es lo que sabemos.

Semana 2: Teoría de los procesos geológicos (I)

- Sesión 4: Clase expositiva sobre los procesos geológicos internos: tectónica de placas, vulcanismo y terremotos. Apoyo visual con esquemas y animaciones.
- Sesión 5: Clase teórica sobre los procesos geológicos externos: meteorización, erosión, transporte y sedimentación. Comparación con ejemplos reales.
- Sesión 6: Actividad de refuerzo: lectura guiada y elaboración de un mapa conceptual individual sobre los procesos geológicos estudiados.

Semana 3: Teoría de los procesos geológicos (II)

- Sesión 7: Análisis de ejemplos reales de procesos geológicos (documentales breves, imágenes satelitales, noticias).
- Sesión 8: Interpretación de mapas geológicos y físicos con apoyo del docente. Relación con el entorno local.
- Sesión 9: Actividad de repaso interactiva (Quiz o Kahoot) y resolución de dudas teóricas.

En estas sesiones anteriores nos centramos sobre todo en la exposición de los contenidos.

Semana 4: Comprensión de los agentes y el relieve

- Sesión 10: Experimento 1: Simulación de erupción volcánica (bicarbonato y vinagre). Registro de observaciones.

Para la realización de este experimento haremos primero unas maquetas de volcanes con plastilina, para luego poder hacer la reacción con el bicarbonato y el vinagre. Así, los niños verán una simulación de la presión que se ejerce hacia la superficie.

- Sesión 11: Experimento 2: Simulación de erosión (agua y arena). Discusión sobre la acción del agua y el viento.

Para la realización de este experimento utilizaremos un recipiente en el que vamos a echar arena, después, vertiremos agua y veremos como esta arrastra la arena.

- Sesión 12: Actividad de identificación de formas del relieve en imágenes, mapas topográficos y maquetas.

Semana 5: Estudio del entorno y proyectos cooperativos

- Sesión 13: Salida al entorno: observación directa del relieve local, recogida de muestras (si es posible), fotografías, bocetos.
- Sesión 14: Iniciación a los proyectos cooperativos: elección del tema (maquetas, investigaciones o campañas escolares).
- Sesión 15: Desarrollo de los proyectos: elaboración de maquetas, carteles, esquemas o infografías. Acompañamiento docente.

Semana 6: Sostenibilidad, ODS y evaluación

- Sesión 16: Introducción a los ODS relacionados (11, 13, 15). Actividad digital con apps educativas o Webquests.
- Sesión 17: Preparación y exposición de los proyectos. Autoevaluación individual y grupal.
- Sesión 18: Revisión del aprendizaje con test final. Ronda de conclusiones. Diario de aprendizaje: ¿Qué he aprendido sobre la Tierra y cómo cuidarla?

4.6. Evaluación.

Para el proceso de evaluación se valorarán tanto los aprendizajes del alumnado como la eficacia que tendría la propia propuesta y se llevaría a cabo a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.6.1. Criterios de evaluación

Para extraer los criterios de evaluación tendré en cuenta los indicadores de logro comentados anteriormente:

- Identifica los principales procesos geológicos internos y externos.
- Reconoce diferentes tipos de relieve y cómo se forman.
- Utiliza vocabulario científico básico en la explicación de fenómenos geológicos.
- Participa activamente en las experiencias prácticas, demostrando interés y responsabilidad.
- Interpreta imágenes, mapas y esquemas relacionados con el relieve.
- Expresa opiniones propias sobre la protección del entorno y el impacto de los desastres naturales.
- Elabora materiales cooperativos como maquetas, carteles o campañas.

4.6.2. Instrumentos de evaluación

- Observación directa del trabajo diario: registro de actitudes, participación, trabajo en grupo y seguimiento de instrucciones.
- Rúbricas para experimentos y trabajos cooperativos: criterios claros sobre creatividad, precisión científica, presentación, cohesión grupal y adecuación a los contenidos.
- Pruebas de diagnóstico: test inicial y final para valorar la evolución de los conocimientos.
- Diario de aprendizaje o autoevaluación: los alumnos expresan qué han aprendido, qué les ha sorprendido, qué les gustaría mejorar y cómo valoran su esfuerzo.
- Cuaderno de clase: revisión de actividades escritas, esquemas, mapas conceptuales y fichas de trabajo.

4.6.3. Evaluación del proceso de enseñanza

Además de evaluar al alumnado, se contempla una evaluación docente para valorar la adecuación de las actividades, la motivación generada y los resultados obtenidos. Esta autoevaluación del docente se realizará mediante:

- Revisión de los objetivos alcanzados.
- Valoración del grado de implicación del alumnado.
- Ajustes necesarios en la secuencia didáctica.
- Recogida de sugerencias y comentarios del grupo-clase.

4.6.4. Calificación

La calificación será el resultado de una valoración ponderada:

- Participación y actitud: 20%
- Actividades prácticas (experimentos, salidas, proyectos): 30%
- Pruebas escritas y test final: 25%
- Cuaderno de trabajo y recursos elaborados: 15%
- Autoevaluación y diario de aprendizaje: 10%

Este enfoque permite valorar competencias científicas, sociales y personales, fomentando una evaluación más completa y justa.

4.7. Atención a la diversidad.

Para la atención a la diversidad, se tendrán en cuenta las posibles necesidades especiales del alumnado y se adaptarán las actividades según en función de dichas necesidades.

CONCLUSIONES:

5.1. Valoración del trabajo realizado y comparación con otros trabajos similares.

Este trabajo me ha servido para poner en práctica lo que he aprendido durante la carrera en lo que respecta a buscar información, revisar los currículos de primaria y redactar para conseguir un producto final, que en este caso es este proyecto. A la hora de buscar otros trabajos similares para tener algo de referencia antes de empezar con el mío, me fijé en que todos tenían una estructura similar a la hora de dividir el proyecto en apartados, así que tomé eso de referencia para trabajar. Comparando mi trabajo con otros similares que he encontrado y que a su vez he utilizado para extraer información como son los ya mencionados anteriormente, aunque no sea el mejor, considero que puedo decir que es un buen trabajo y que he conseguido elaborar un proyecto interesante para la enseñanza de los procesos geológicos.

5.2. Relevancia del tema para la formación docente.

La enseñanza de la Geología y los procesos relacionados con la dinámica terrestre no solo permite la adquisición de conocimientos científicos, sino que también favorece el desarrollo de competencias clave como el pensamiento crítico, la conciencia medioambiental y la ciudadanía activa gracias a la vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por tanto, su inclusión en la formación docente es esencial.

También añadir que es muy importante que los docentes estén capacitados para enseñar estos contenidos con rigor y creatividad, ya que la manera en que se presentan influye directamente en el interés y la comprensión del alumnado, de esta manera, si conseguimos presentar los contenidos de una manera interesante y que llame su atención, también podremos conseguir que dejen de ser vistos como aburridos o menos importantes. Asimismo, la formación en metodologías activas, la gestión de recursos didácticos y la vinculación con los ODS dota al profesorado de herramientas esenciales para educar en valores y preparar a los niños y niñas para enfrentar estos con desde edades tempranas.

5.3. Posibilidades de desarrollo futuro.

En un futuro como docente sí que me gustaría llevar a cabo esta propuesta, ya que me parece muy interesantante y entretenida tanto para mí a la hora de presentarla como a los niños para participar en ella. Además, al ser tan variada por sus actividades, mezclando tanto sesiones más teóricas, como sesiones más prácticas y salidas al entorno, ayudará a motivar todavía más al alumnado.

Además, es un proyecto que perfectamente se podría adaptar a cursos más pequeños o cursos más grandes, modificando los contenidos para que se ajusten al curso y haciendo retoques a las actividades.

BIBLIOGRAFÍA:

Biología y Geología. (s. f.). *Erosión, transporte y sedimentación*.

https://biologia-geologia.com/BG3/1422_erosion_transporte_y_sedimentacion.html

Concepto.de. (s. f.). *Placas tectónicas*. <https://concepto.de/placas-tectonicas/>

Concepto.de. (s. f.). *Relieve*. <https://concepto.de/relieve/>

Consellería de Cultura, Educación e Universidade. (s. f.). *Agentes geológicos externos e internos*. Xunta de Galicia.

https://www.edu.xunta.gal/centros/iesuniversidadelaboralcoruna/aulavirtual/pluginfile.php/145007/mod_resource/content/1/TH%20AGENTES%20GEOL%C3%93GICOS%20EXTERNOS%20E%20INTERNOS.pdf

Gaviria Cortés, D. F., & Moreno López, J. D. (2023). Qué hacen los ‘buenos profesores’ según las y los estudiantes. *Revista Española de Pedagogía*, (281).

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9678912.pdf>

Instituto Geográfico Nacional. (s. f.). *Formas del relieve*. Atlas Didáctico.

https://educativo.ign.es/atlas-didactico/relieve-eso/formas_del_relieve.html

Junta de Castilla y León. (2023). *Ciencias de la Naturaleza: Currículo de Educación Primaria*.

<https://www.educa.jcyl.es/es/educacion-primaria-curriculo-ordenacion/anexo-iii-areas-educacion-primaria.ficheros/1644891-Ciencias%20de%20la%20Naturaleza.pdf>

Junta de Extremadura. (s. f.). *Módulo III: Ciencias de la Naturaleza*.

https://www.educarex.es/pub/cont/com/0019/documentos/pruebas-acceso/contenidos/modulo_III/ciencias_de_la_naturaleza/3nat02.pdf

La Geografía. (s. f.). *Movimientos sísmicos*.

<https://lageografia.com/geografia-fisica/movimientos-sismicos>

Pedrinaci, E. (2014). La Geología en la Educación Secundaria: Situación actual y perspectivas. *Macla*, 14, 32–33.

https://www.semineral.es/websem/PdfServlet?mod=archivos&subMod=publicaciones&archivo=Macla14_032.pdf

Santiago García, R., & Fonseca Bautista, C. D. (2017). *Ser un buen profesor. Una mirada desde dentro*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6039921.pdf>

Servicio Geológico Mexicano. (s. f.). *Tectónica de placas*.

<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Tectonica-de-placas.html>

Universidad de Castilla-La Mancha. (s. f.). *Concepciones del profesorado sobre la enseñanza de la Geología en Educación Secundaria*.

<https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/674c7edc-d597-4172-a0ba-6606605780c6/content>

Universidad de Extremadura. (2018). *Concepciones previas y emociones del alumnado de 1º de Bachillerato en el estudio de minerales y rocas, análisis del efecto de una propuesta didáctica de mejora* [TFM, Universidad de Extremadura].

https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/7126/1/TFMUEX_2018_Fernandez%20Gomez.pdf

Universidad del País Vasco. (s. f.). *¿Qué es la Geología?*

<https://www.ehu.eus/es/web/geologia/zer-da-geologia>

Wikipedia. (2024, enero 20). *Tectónica de placas*.

https://es.wikipedia.org/wiki/Tect%C3%B3nica_de_placas

World Summit on Sustainable Development. (s. f.). *Development Agenda*. Naciones Unidas.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Zabala, J. M. (2024). La Geología, ¿una ciencia suficientemente valorada en educación secundaria? *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 37(2).

<https://recyt.fecyt.es/index.php/RevSocGeoEsp/article/view/106797/81531>

Zabala, I., & Fernández de Gamboa, J. (2023). Análisis de la enseñanza de los procesos geológicos externos en la educación secundaria obligatoria del País Vasco. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2), 2202.

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/7690/9073>

ANEXOS:

https://drive.google.com/drive/folders/1pmmtIvfzE3bx7EzScVT-E7-kdzAF25wh?usp=drive_link