



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Máster Universitario en Didáctica de la Biología y la Geología
en Educación Secundaria y Bachillerato

Un acercamiento a la tectónica de placas para estudiantes de séptimo grado en Colombia mediante aprendizaje basado en juegos cooperativo

Trabajo fin de estudio presentado por:	Paula Andrea Barrero Montoya
Tipo de trabajo:	Propuesta didáctica para enseñanza formal
Director/a:	Guiomar Garrido Álvarez - Coto
Fecha:	Enero 31 de 2024

Resumen

En este proyecto se trabaja sobre una propuesta didáctica de innovación educativa para estudiantes de 7° en Colombia, centrada en la geodinámica interna. La propuesta aborda cinco bloques temáticos distribuidos en 12 actividades, diseñadas bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y el trabajo cooperativo. Cada bloque trata aspectos específicos de la tectónica de placas, sismos y volcanes, entre otras temáticas complementarias, facilitando una comprensión profunda mediante la participación activa de los estudiantes. Además, se han creado instrumentos de evaluación, como rúbricas, escalas de valoración y registros anecdóticos, que no solo evalúan los aprendizajes de los estudiantes, sino también la viabilidad y eficacia de la propuesta. El ABJ, además de facilitar la transmisión de conocimientos, fortalece y transforma el proceso de aprendizaje en una experiencia envolvente y colaborativa. La adaptabilidad de la propuesta a la diversidad de estilos de aprendizaje y la atención a las necesidades específicas del grupo contribuyen a su efectividad. En resumen, esta propuesta ofrece un enfoque pedagógico integral y participativo que no solo fortalece la comprensión de la geodinámica interna de la Tierra, sino que también evalúa de manera integral el éxito de la iniciativa educativa.

Palabras clave: Aprendizaje basado en juegos, trabajo cooperativo, tectónica de placas, vulcanismo, sismos.

Abstract

This work presents an educational innovation proposal for 7th-grade students in Colombia, focusing on internal geodynamics. The proposal addresses five thematic blocks distributed in 12 activities, designed under the framework of Game-Based Learning (GBL) and cooperative work. Each block covers specific aspects of plate tectonics, earthquakes, volcanoes, among other complementary topics, facilitating a profound understanding through the active participation of students. Additionally, assessment tools such as rubrics, rating scales, and anecdotal records have been created, not only to evaluate student learning but also to assess the feasibility and effectiveness of the proposal. GBL not only facilitates knowledge transmission but also transforms the learning process into an engaging and collaborative experience. The proposal's adaptability to diverse learning styles and attention to specific group needs contribute to its effectiveness. In summary, this proposal offers a comprehensive and participatory pedagogical approach that not only strengthens the understanding of internal geodynamics but also comprehensively evaluates the success of the educational initiative.

Keywords: Game-based learning, cooperative work, plate tectonics, volcanism, earthquakes.

Índice de contenidos

1.	Introducción	1
1.1.	Justificación y planteamiento del problema.....	1
1.2.	Objetivos del TFE.....	3
1.2.1.	Objetivo general	3
1.2.2.	Objetivos específicos	3
2.	Marco teórico.....	4
2.1.	Concepto de aprendizaje basado en juegos (ABJ).....	4
	• Juego dirigido.....	5
	• Serious game o juego serio:.....	5
	• Simulación:.....	6
2.1.1.	Diferencias entre ABJ y gamificación.....	7
2.2.	Concepto de trabajo cooperativo	10
	Roles interdependientes:	12
	Metas conjuntas:.....	12
	Responsabilidad individual y grupal:.....	12
2.3.	La didáctica de la tectónica de placas.....	13
2.3.1.	Breve historia de la tectónica de placas.....	13
2.3.2.	Didáctica de la Tectónica de Placas.....	15
3.	Propuesta didáctica.....	18
3.1.	Presentación de la propuesta	18
3.2.	Contextualización de la propuesta	19
3.2.1.	Contextualización legal.....	19

3.2.2.	Contextualización del centro educativo	20
3.2.3.	Contextualización del aula.....	21
3.3.	Elementos curriculares: objetivos didácticos, competencias y contenidos	23
3.3.1.	Objetivos.....	23
3.3.2.	Competencias	24
	Competencia comunicación lingüística (CL):.....	24
	Competencia aprender a aprender (CAA):.....	24
	Competencia digital (CD):	24
	Competencia conciencia y expresiones culturales (CCEC):.....	24
	Competencia social y cívica (CSC):	24
	Competencia emprendedora (CE):.....	25
	Competencia matemática, ciencia y tecnología (CMCT):	25
3.3.3.	Contenidos.....	25
3.4.	Cronograma y secuenciación de actividades	26
3.4.1.	Cronograma	26
3.4.2.	Secuenciación de actividades	27
3.5.	Evaluación	34
3.5.1.	Porcentajes de evaluación.....	35
3.5.2.	Instrumentos de evaluación	36
3.5.3.	Atención a la diversidad	37
3.5.4.	Evaluación de la propuesta.....	37
3.5.5.	Matriz DOFA	38
4.	Reflexión sobre la propuesta	40

5. Conclusiones.....	42
Referencias bibliográficas.....	45
Anexo A. Permiso parental	51
Anexo B. Escala de valoración	52
Anexo C. Cuestionario para la Trivia – concurso del Sistema Solar (Actividad 3 – bloque 1)	53
Anexo D. Reglas de juego Trivia – concurso del Sistema Solar (Actividad 3 – bloque 1).	58
Anexo E. Listado de objetos que simbolizan las capas de la tierra (Actividad 2 – bloque 2)	59
Anexo F. Rompecabezas para cada caja de excavación (Actividad 2 – bloque 2)	60
Anexo G. Preguntas para carrera de obstáculos (Actividad 3 – bloque 3)	62
Anexo H. Instrucciones para construir sismógrafo (Actividad 2 – bloque 4)	68
Anexo I. Comunidades o lugares que enfrentan diversos desafíos por cambio climático, movimientos sísmicos o actividad volcánica.	69
Anexo J. Rúbrica de evaluación del portafolio	72
Anexo K. Rúbrica de autoevaluación individual.	74
Anexo L. Rúbrica de autoevaluación grupal.....	76
Anexo M. Escala de valoración para la coevaluación	77
Anexo N. Cuestionario de satisfacción e impacto por parte de los estudiantes	78
Anexo O. Evaluación final de aprendizajes	79
Anexo P. Escala de valoración para evaluación de aprendizajes	83
Anexo Q. Formato de registro anecdótico	84

Índice de figuras

Figura 1. Ocho ventajas del Aprendizaje basado en juegos.....	7
Figura 2. La curva de crecimiento del grupo de aprendizaje	11
Figura 3. Distribución de equipos cooperativos base, de forma heterogénea.....	22
Figura 4. Matriz DOFA sobre la propuesta	39

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Diferencias entre ABJ y gamificación</i>	9
Tabla 2. <i>Contenidos y relación con los objetivos</i>	26
Tabla 3: <i>Cronograma para la implementación de propuesta de innovación</i>	27
Tabla 4. <i>Bloque 1 – Actividad 1. Visita al planetario</i>	27
Tabla 5. <i>Bloque 1 – Actividad 2. Maqueta del Sistema Solar</i>	28
Tabla 6. <i>Bloque 1 – Actividad 3. Exploradores del espacio</i>	28
Tabla 7. <i>Bloque 2 – Actividad 1. Experimentemos con las capas de la Tierra</i>	29
Tabla 8. <i>Bloque 2 –Actividad 2. Excursión geologica local: descubriendo las capas de la Tierra</i>	29
Tabla 9. <i>Bloque 3 – Actividad 1. Simulación de movimientos de placas</i>	30
Tabla 10. <i>Bloque 3 – Actividad 2. Simulación de terremotos.</i>	31
Tabla 11. <i>Bloque 3 – Actividad 3. Ruta de las placas.</i>	31
Tabla 12. <i>Bloque 4 – Actividad 1. Simulación de sismos y tsunamis.</i>	32
Tabla 13. <i>Bloque 4 – Actividad 2. Investiguemos sobre erupciones volcánicas históricas.</i> ..	32
Tabla 14. <i>Bloque 4 – Actividad 3. “Epicentro y magnitud”, juguemos a ser sismólogos.</i> ...	33
Tabla 15. <i>Bloque 5 – Actividad 1. Informe: adaptación al cambio climático.</i>	33
Tabla 16. <i>Bloque 5 – Actividad 2. Cambio climático y desafíos geológicos.</i>	34
Tabla 17. <i>Porcentajes de evaluación</i>	35

1. Introducción

La tectónica de placas es una rama interesante y fascinante de la geología, que busca la comprensión del movimiento y transformación constantes que experimenta la litosfera terrestre, dicha dinámica puede parecer compleja y difícil de entender para los estudiantes de séptimo grado en Colombia. En ese sentido, en este trabajo se pretende explorar un enfoque educativo innovador y atractivo, cuyo objeto es hacer que el aprendizaje de esta teoría sea ameno, atractivo y accesible.

En ese orden de ideas, la finalidad es combinar dos estrategias pedagógicas de vanguardia: el aprendizaje basado en juegos (ABJ) y el trabajo cooperativo. Por medio de esta fusión, se busca que, adicional a la enseñanza de los conocimientos relacionados con la tectónica de placas, se pretende fortalecer habilidades del trabajo en equipo entre estudiantes y potenciar las habilidades de orden superior como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

A continuación, se desarrolla esta metodología dinámica y participativa que puede convertir la forma en que los estudiantes se acerquen e identifiquen en su vida cotidiana los eventos donde participa la tectónica de placas, tales como sismos, volcanes y otros fenómenos que se manifiestan por este interesante fenómeno, como la formación de montañas y cordilleras (orogénesis); de tal manera se logra fertilizar el camino hacia un aprendizaje significativo, contextualizado y efectivo.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

Colombia es un país que es atravesado por la cordillera de los Andes, cuya actividad tectónica es constante, lo que hace que sea una región con mucha actividad sísmica, lo que significa, que hace que haya gran cantidad de volcanes tanto activos como inactivos, entre los activos, tenemos el volcán Nevado del Ruiz, el cual en el último año ha tenido gran actividad, además de que tiene antecedentes históricos que incluyen catástrofes como la ocurrida en el año 1985, en Armero, un pueblo tolimense que fue sepultado por una avalancha de lodo proveniente de la actividad volcánica y el deshielo.

En ese sentido, la enseñanza de la tectónica de placas y sus consecuencias se hace fundamental, en palabras de (Rosales, 2012) “La teoría de la Tectónica de Placas, permite

explicar numerosos fenómenos naturales de nuestro Planeta” (p. 13). Sin embargo, es un tema que, a pesar de que se encuentra someramente incluido en los estándares básicos por competencias (MEN, 2006), hoja de ruta escolar establecida por la ley colombiana; en la educación secundaria, el currículo de Ciencias Básicas carece de una adecuada atención a los temas relacionados con las placas tectónicas y sus implicaciones, puesto a que solo se visualiza en la normativa, para que sea abordada entre los grados sexto y séptimo, adicional a esto, en muchas ocasiones los docentes no abordan la temática, ya sea por falta de tiempo de sus clases o por desconocimiento mismo de las temáticas allí planteadas.

Debido a lo anterior, los conocimientos sobre estos fenómenos naturales se obtienen principalmente a través de los medios de comunicación, la familia y las discusiones entre compañeros, ya sea dentro o fuera del entorno escolar. Esta situación resulta en una pérdida de relevancia para un tema que de por sí posee una gran importancia (Rosales, 2012).

Aunado a lo anterior, no es abordado en las aulas por diversos factores, tales como: falta de recursos y materiales educativos, formación y capacitación docente y falta de legislación que permita abordar el tema de una manera más integral y no tan somera.

Ahora bien, la enseñanza de estos contenidos de las ciencias de la tierra permite comprender y prevenir de manera integral los riesgos geológicos por los que pasan muchas familias colombianas permanentemente, promueve la investigación científica por ser un campo en constante cambio, desarrolla habilidades científicas como el razonamiento crítico, interpretación de datos y resolución de problemas.

El diseño de una propuesta de innovación que incluya contenidos relacionados con la tectónica de placas es, por sí misma una herramienta que contribuye a la mejora de la enseñanza de este contenido de la Geología en Colombia, un país que es atravesado por una cadena montañosa gigante como lo es la Cordillera de los Andes, además de encontrarse en una placa tan dinámica como la placa de Suramericana que en interacción con la placa de Nazca establecen una zona con gran cantidad de movimiento telúrico.

Además de ello, la finalidad es realizar un recorrido bibliográfico que permita comprender este fenómeno y cómo ha sido relacionado con el aprendizaje basado en juegos (ABJ) y el trabajo cooperativo; también, se pretende proponer la implementación de recursos que

permitan a los docentes de ciencias naturales colombianos, abordar temáticas de geología en el aula de forma amena y atractiva para los estudiantes y, de esa manera, llegar a los alumnos con algunos conceptos derivados de la Geología como disciplina fundamental para comprender las dinámicas del planeta Tierra y por ende, de los lugares que habitan y, en ese sentido, comprender el origen de diversos fenómenos que son cercanos, pero muchas veces desconocidos para los estudiantes, como lo son, los sismos (temblores de Tierra) y el vulcanismo, derivados de los movimientos tectónicos.

1.2. Objetivos del TFE

En consonancia con lo anterior, se plantean los siguientes objetivos:

1.2.1. Objetivo general

- ✓ Diseñar una propuesta de innovación apoyada en el Aprendizaje basado en juegos (ABJ), que permita facilitar el aprendizaje de la geodinámica interna y el acercamiento a los estudiantes de 7° de Colombia a la tectónica de placas a través de los sismos y volcanes.

1.2.2. Objetivos específicos

- ✓ Elaborar una revisión teórica sobre la didáctica de la tectónica de placas y el aprendizaje basado en juegos cooperativo.
- ✓ Analizar algunas experiencias previas relacionadas con la enseñanza – aprendizaje de la tectónica de placas en entornos escolares.
- ✓ Diseñar una serie de actividades orientadas a la enseñanza de la tectónica de placas a partir del ABJ y el aprendizaje cooperativo para estudiantes de 7° en Colombia, teniendo en cuenta recursos didácticos que permitan la comprensión del movimiento litosférico y su incidencia en los sismos y volcanes.
- ✓ Construir un instrumento de evaluación que posibilite valorar el aprendizaje de los estudiantes, así como la idoneidad, una vez implantado este proyecto de innovación.

2. Marco teórico

2.1. Concepto de aprendizaje basado en juegos (ABJ)

El aprendizaje basado en juegos (ABJ) es un enfoque pedagógico cuyo propósito es emplear el juego para promover el aprendizaje y a su vez lograr una visión del aprendizaje más amigable, el juego se convierte en el motor que permite un acercamiento al conocimiento. En ese sentido y teniendo en cuenta que la educación día a día se transforma, el ABJ se ha convertido en un enfoque ampliamente usado en este campo, debido a que involucra de manera práctica, promueve la motivación y contribuye con la retención de conocimientos de los estudiantes.

En palabras de Rodríguez (2016) "consiste en la utilización de juegos como recurso de aprendizaje, lo que supone una experiencia educativa y lúdica como metodología que se puede aplicar en distintas áreas" (p. 139). En ese sentido, podrían aumentar la participación de los estudiantes y por ende la motivación por el aprendizaje, apropiación del conocimiento y, de esa manera, lograr el desarrollo de habilidades (Deterding et al., 2011), como lo son el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. En el contexto educativo, los juegos que se utilizan pueden incluir juegos de mesa e inclusive videojuegos y su propósito principal es que los objetivos de aprendizaje se vinculen de forma natural con el juego y de esa manera, lograr un mayor aprendizaje.

Aunado a lo anterior, El ABJ, fundamentado en la premisa de aprender jugando, proporciona un enfoque lúdico que fomenta la participación activa de los estudiantes. La tectónica de placas, un tema a menudo abstracto, se beneficia enormemente de esta metodología al convertir la adquisición de conocimientos en una experiencia interactiva y motivadora. Algunos estudios sugieren que el ABJ no solo mejora la retención de información, sino que también desarrolla habilidades cognitivas y sociales clave (Musselman, 2014).

El aprendizaje basado en juegos (ABJ) ha demostrado ser una estrategia efectiva para la enseñanza debido a que proporciona un entorno de aprendizaje dinámico y motivador que involucra a los estudiantes de manera activa. Como indica Gee (2003), los juegos son intrínsecamente motivadores porque ofrecen desafíos y recompensas que mantienen a los

jugadores comprometidos y dispuestos a aprender. Esto se traduce directamente en la educación, donde los juegos pueden ofrecer a los estudiantes un sentido de logro a medida que avanzan en la comprensión de los conceptos propios de la materia.

En ese sentido, el ABJ se apoya en la motivación intrínseca de los estudiantes, que se sienten atraídos por el reto, la curiosidad, la atención por medio de la escucha, la retroalimentación y el reconocimiento que les ofrece el juego. Además, aprender jugando, permite que los estudiantes desarrollen pensamiento estratégico y crítico sin la necesidad de obtener un premio, solo entretenimiento y diversión (Martín y Pastor, 2020).

Además, la incorporación de juegos de simulación específicos permite a los estudiantes experimentar directamente las dinámicas terrestres naturales en un entorno virtual. Esto no solo permite la visualización de conceptos abstractos, sino que también proporciona a los estudiantes la oportunidad de cometer errores y aprender de ellos en un entorno seguro. Esta aplicación práctica del ABJ en la enseñanza de conceptos abstractos, como los que se derivan de la tectónica de placas, se alinea con la idea de que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo (Squire, 2003), donde los estudiantes pueden explorar y descubrir los conceptos por sí mismos, lo que mejora significativamente su retención de conocimientos.

Ahora bien, según Fundación Bosco Global (2021), es importante tener en cuenta el propósito del juego y a partir de allí, existen unos tipos de juegos para aplicar en el aula:

- **Juego dirigido** implica participar en un juego preexistente, guiando la acción o dinámica hacia un objetivo pedagógico específico. Por ejemplo, en el caso de Ikónikus, se juega abordando situaciones conflictivas ocurridas en clase para facilitar una reflexión sobre emociones, empatía y respeto.
- **Serious game o juego serio:** implica la creación o utilización de un juego con el propósito de abordar un tema, aprender, o practicar ciertos contenidos. Mantener un equilibrio entre la diversión y el contenido es crucial, ya que, si los contenidos predominan y la propuesta lúdica resulta aburrida, se pierde el propósito fundamental del juego. Un ejemplo sería el juego Código secreto 13+4, que ofrece una manera divertida de practicar el cálculo mental.

- **Simulación:** se recrea la vida real a través de un juego, aplicando los conceptos teóricos aprendidos. Esta estrategia es común en escuelas empresariales para simular interacciones de compra/venta o relaciones con proveedores. Algunos desarrolladores han creado simuladores exclusivos para entornos educativos.

La integración del aprendizaje basado en juegos, en este caso, en la enseñanza de la tectónica de placas se fundamenta en la capacidad única de los juegos para motivar y comprometer a los estudiantes en la exploración activa de conceptos geológicos. Como señala Steinkühler y Duncan (2008), los juegos proporcionan una plataforma interactiva que fomenta la participación y la construcción del conocimiento a través de la experimentación.

En el contexto de la tectónica de placas, la aplicación de juegos de simulación como “Plate Tectonics Boundaries” (Purpose Games, 2023), “Tectonic Plates” (GeoGuessr AB, 2023) y “Plate Tectonics: Boundaries” (EdGE at TERC, 2020), permiten la comprensión de diversos conceptos relacionados con la dinámica terrestre, tales como el nombre de las placas que conforman la litosfera, fenómenos externos derivados de esta dinámica. Además, permite a los estudiantes experimentar de manera virtual la complejidad de los procesos geológicos. Esto concuerda con la idea de que los juegos pueden ofrecer una representación más accesible y práctica de los conceptos científicos, mejorando la comprensión de los estudiantes (Gee, 2003).

La combinación del ABJ con el trabajo cooperativo en la enseñanza de la tectónica de placas también se beneficia de la investigación sobre el aprendizaje cooperativo. En ese sentido, Johnson y Johnson (1994) destacan la importancia de la interdependencia positiva, donde el éxito individual está vinculado al éxito del grupo. Al aplicar este principio al ABJ, se crea un ambiente cooperativo donde los estudiantes no solo compiten por objetivos individuales, sino que también trabajan juntos para alcanzar metas conjuntas.

Además, los estudiantes son protagonistas en su propio aprendizaje y este se da de manera progresiva y que, a partir de los saberes previos, se van interiorizando nuevos saberes, con ayuda de herramientas educativas propuestas por el docente, (Moreira, 2005). Esta integración refleja el enfoque constructivista de la educación, donde la interacción activa y

colaborativa con el contenido lleva a un aprendizaje más profundo y significativo (Vygotsky, 1978; Moreira, 2005).

En conclusión, integrar ABJ en las aulas de clase, proporciona beneficios invaluable en el aprendizaje de los estudiantes, pues permite el desarrollo de habilidades que se consideran de orden superior como son: pensamiento crítico, pensamiento estratégico, trabajo en equipo, metacognición, creatividad, investigación, análisis, entre otras; que contribuyen a un aprendizaje significativo crítico y que es coordinado por el mismo estudiante, logrando mejores resultados, en la figura 1 se presentan algunas ventajas que tiene la implementación del ABJ en el aula según AulaPlaneta.

Figura 1. Ocho ventajas del Aprendizaje basado en juegos



Fuente: AulaPlaneta (s.f.)

2.1.1. Diferencias entre ABJ y gamificación

El aprendizaje basado en juegos (ABJ) y la gamificación son dos metodologías que utilizan elementos de los juegos para mejorar la experiencia educativa de los alumnos. Sin embargo, no son lo mismo, sino que tienen características, objetivos y aplicaciones distintas. En adelante, se explicarán las principales diferencias entre ambas, así como sus ventajas y desafíos.

El ABJ es una metodología que usa juegos para facilitar el aprendizaje de contenidos curriculares. El juego es el medio y el fin del proceso educativo, ya que los alumnos aprenden mientras juegan y se divierten. El ABJ se basa en la teoría del aprendizaje constructivista, que sostiene que los alumnos construyen su propio conocimiento a partir

de la interacción con el entorno y con otros. Además, el ABJ se apoya en la motivación intrínseca de los alumnos, que se sienten atraídos por el reto, la curiosidad, la retroalimentación y el reconocimiento que les ofrece el juego (Pérez-Manzano y Gómez-Galán, 2020).

La gamificación, por otro lado, es otra metodología que aplica elementos de los juegos en contextos no lúdicos para aumentar la motivación y el compromiso de los participantes. La gamificación usa el juego como un recurso, pero no es el centro del proceso educativo. La gamificación se basa en la teoría de la autodeterminación, que afirma que los individuos tienen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. La gamificación satisface estas necesidades mediante el uso de mecánicas (como puntos, insignias, niveles, etc.), dinámicas (como desafíos, narrativas, cooperación, etc.) y estéticas (como gráficos, sonidos, colores, etc.) propias de los juegos (Deterding et al., 2011)

Una de las principales diferencias entre el ABJ y la gamificación es el objetivo que persiguen. El ABJ tiene como objetivo el aprendizaje de contenidos curriculares, mientras que la gamificación tiene como objetivo el cambio de comportamiento o actitud de los participantes. Por ejemplo, el ABJ puede usarse para enseñar matemáticas, historia o idiomas. Además, la gamificación también puede utilizarse para enseñar contenidos que permiten fomentar la asistencia, la participación o la colaboración en el aula.

Otra diferencia es la estrategia que emplean. El ABJ usa juegos completos, que tienen una estructura, unas reglas, unos objetivos y una duración definidos, mientras que la gamificación usa elementos aislados de los juegos, que se pueden combinar e integrar en diferentes actividades o contextos. Por ejemplo, el ABJ puede usar un juego de mesa, un videojuego o un juego de rol, mientras que la gamificación puede usar un sistema de puntos, un tablero de clasificación o una insignia.

Una tercera diferencia es la evaluación que realizan. El ABJ usa la evaluación formativa, que se basa en la retroalimentación y la reflexión durante el proceso de juego, mientras que la gamificación usa la evaluación sumativa, que se basa en el logro y el reconocimiento al final del proceso. Por ejemplo, el ABJ puede usar la autoevaluación, la coevaluación o la evaluación entre iguales, mientras que la gamificación puede usar la evaluación por pares,

la evaluación por el profesor o la evaluación por el sistema. La gamificación y el ABJ tienen objetivos, estrategias y evaluaciones diferentes (Cornellà et al., 2020).

Tanto el ABJ como la gamificación ofrecen ventajas para el ámbito educativo, como el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales, el fomento de la creatividad, la autonomía y el pensamiento crítico, y la mejora del rendimiento académico y la satisfacción de los alumnos.

Sin embargo, también implican desafíos, como la selección, adaptación o creación de juegos adecuados, la integración de los juegos en el currículo, la gestión del tiempo y el espacio, y la evaluación de los aprendizajes. Por ello, es importante que los docentes conozcan las características, los beneficios y las limitaciones de cada metodología, y que las apliquen de forma adecuada y coherente según los objetivos, los contenidos y los contextos de enseñanza y aprendizaje.

En síntesis, se podría decir que se encuentran hallazgos positivos en estudios en los que se integran la gamificación y el ABJ, tal es el caso del estudio realizado por Pinto et al. (2019) en el cual, los estudiantes lograron un mayor alcance con relación a su proceso de aprendizaje y experiencias motivadoras relacionadas con el estudio, en este caso, de conceptos relacionados con la química. No obstante, es importante que se lleven a cabo más experiencias de este tipo en las aulas de clase, de esa manera, conlleva a más motivación por parte de los docentes en su articulación.

En la tabla 1 se presentan algunas de las diferencias que existen entre el ABJ y la gamificación, en forma de resumen de lo expuesto en líneas anteriores.

Tabla 1. Diferencias entre ABJ y gamificación

ABJ	Gamificación
Usa (video) juegos con fines didácticos	Se centra en utilizar mecánicas de (video) juegos en entornos no lúdicos.
Los juegos tienen un objetivo de aprendizaje específico.	Se le pide al participante cumplir con ciertas tareas para obtener recompensa.
La mayoría de las veces, el solo jugar resulta gratificante	La motivación es enteramente opcional.
Es más complicado y costoso de desarrollar.	Usualmente es fácil y barato de crear / estructurar.
El contenido se adapta a la estructura del juego.	Los elementos de un juego se pueden ensamblar.
Existe la posibilidad de perder.	Perder no es una opción, el objetivo es motivar.

Fuente: Real y Yunda (2021)

2.2. Concepto de trabajo cooperativo

El trabajo cooperativo es un enfoque pedagógico que promueve el trabajo en equipo entre los estudiantes para lograr objetivos de aprendizaje que tengan en común. Su fundamento hace referencia a que el aprendizaje se mejora y se vuelve más efectivo cuando los estudiantes trabajan juntos, de manera activa y participativa en actividades que potencian la comunicación, la resolución de problemas y la construcción del conocimiento de forma conjunta (Gobierno de Canarias, 2017).

Ahora bien, el aprendizaje cooperativo se basa en la interdependencia positiva entre los estudiantes, es decir, donde el éxito de uno se sincroniza con el éxito de los demás y, por ende, del equipo (Johnson & Johnson, 1994). En ese sentido, este enfoque se centra en la afirmación de que trabajar en equipo de manera sinérgica es esencial para lograr los propósitos de aprendizaje.

Para lograr esta interdependencia, es importante el papel que desempeña el docente en la asignación de roles y distribución de grupos, es esencial tener en cuenta las metas y objetivos específicos del programa de estudios. Esto implica identificar los conceptos clave y habilidades que se deben abordar en cada lección y garantizar que la estructura cooperativa de la clase esté alineada con estos objetivos educativos. La colaboración entre estudiantes debe ser cuidadosamente diseñada para fomentar la comprensión y aplicación de los contenidos curriculares, maximizando así el aprendizaje colectivo.

En ese sentido, se deben realizar algunas aclaraciones y consideraciones importantes al momento de designar los roles y trabajos en los grupos, estas consideraciones las describen Johnson et al. (1994) como: (a) Definir los objetivos de la lección, (b) tomar decisiones previas a la instrucción, (c) proporcionar una explicación clara de la tarea y la interdependencia positiva a los estudiantes, (d) supervisar el proceso de aprendizaje de los alumnos y ofrecer apoyo en la tarea o intervenciones para mejorar la dinámica interpersonal y grupal, y (e) evaluar el progreso de los estudiantes, colaborando con ellos para determinar la eficacia de su desempeño grupal. De esta manera, los autores manifiestan que se puede lograr mayor participación, debido a que todo está debidamente estructurado y claro.

Adicionalmente, en palabras de Johnson et al. (1994), la cooperación implica colaborar conjuntamente para lograr metas compartidas. En entornos cooperativos, las personas buscan resultados beneficiosos tanto para sí mismos como para todos los miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo implica la utilización educativa de pequeños grupos donde los estudiantes colaboran para optimizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros.

A diferencia del aprendizaje competitivo, donde los alumnos compiten entre sí por metas específicas, como obtener una calificación perfecta que solo unos pocos pueden lograr, y del aprendizaje individualista, donde los estudiantes trabajan de manera independiente para alcanzar objetivos de aprendizaje sin relación con los demás, en el aprendizaje cooperativo, los docentes evalúan el desempeño de los estudiantes según criterios predefinidos.

Aunque el aprendizaje competitivo y el individualista tienen limitaciones en cuanto a cuándo y cómo aplicarlos adecuadamente, el aprendizaje cooperativo puede ser implementado por los educadores en cualquier tarea didáctica, abordando diversas materias y programas de estudio, en la figura 2 se representa una curva de crecimiento que relaciona la eficacia del grupo con relación al nivel de desempeño, donde se evidencia que el nivel de desempeño aumenta considerablemente cuando hay trabajo cooperativo, frente al trabajo individual.

Figura 2. La curva de crecimiento del grupo de aprendizaje



Fuente: Johnson et al., 1994

Por otro lado, para ver y experimentar realmente el aprendizaje cooperativo en el aula, Johnson et al. (1994) proponen que es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Organizar cooperativamente las clases, cursos y programas, es decir, el docente debe ser quien haga las veces de moderador y organizador de cada uno de los procesos.
- Crear lecciones y clases cooperativas adaptadas a las necesidades y situaciones pedagógicas específicas, ajustándose a los programas de estudio, asignaturas y estudiantes propios.
- Identificar algunas dificultades y problemáticas que tengan los estudiantes, de modo tal que se pueda intervenir para mejorar el rendimiento de los grupos de trabajo cooperativos.

Adicional a lo expresado anteriormente, algunos autores proponen ciertas características que son clave para el éxito del aprendizaje cooperativo y que se logren los objetivos de la metodología, estas particularidades son:

Roles interdependientes: los estudiantes se asignan o asumen roles dentro del grupo, de tal manera que logren tener una buena contribución al equipo, (Slavin, 1987).

Metas conjuntas: los estudiantes colaboran para lograr un objetivo de aprendizaje común y desarrollan juntos los procesos para alcanzarlos (Johnson y Johnson, 2009).

Responsabilidad individual y grupal: cada estudiante se hace responsable de su propio aprendizaje y al ser parte de un equipo, también es responsable del éxito en su conjunto, - (Aronson et al., 1978; Mayorga y Madrid, 2012).

La tarea de diseñar clases cooperativas que se ajusten a las necesidades y circunstancias pedagógicas individuales implica un enfoque personalizado y reflexivo por parte del educador. Este proceso requiere una comprensión profunda de los programas de estudio, las materias que se enseñan y las características particulares de los estudiantes a los que se dirige (Johnson et al., 1994).

Además, considerar las características individuales de los alumnos es fundamental para adaptar la metodología de enseñanza. Cada grupo de estudiantes tiene sus propias necesidades, estilos de aprendizaje y ritmos de desarrollo. El diseño de clases cooperativas debe ser lo suficientemente flexible como para atender a estas variaciones, permitiendo la

participación activa de todos los estudiantes y brindando apoyo adicional a aquellos que lo necesiten.

La adaptabilidad también se extiende a las circunstancias pedagógicas específicas de cada docente. Los educadores pueden enfrentarse a desafíos únicos en su entorno educativo, como limitaciones de recursos, diferencias culturales o diversidad en el nivel de habilidades de los estudiantes. Diseñar clases cooperativas implica abordar estos desafíos de manera creativa y encontrar soluciones que se ajusten a la realidad de cada aula, es decir, contextualizadas (Johnson et al., 1994).

En resumen, el diseño de clases cooperativas personalizadas requiere una combinación de comprensión profunda de los contenidos curriculares, consideración de las características individuales de los estudiantes y adaptabilidad a las circunstancias pedagógicas específicas. Al emplear este enfoque centrado en el estudiante, los educadores pueden crear experiencias de aprendizaje colaborativas significativas que maximizan el potencial de cada estudiante.

2.3. La didáctica de la tectónica de placas

La didáctica de la tectónica de placas es una rama de la educación científica que se orienta en la enseñanza de una teoría de la Geología de gran importancia, que expone la dinámica de la Tierra y la formación de particularidades geológicas y paisajísticas.

2.3.1. Breve historia de la tectónica de placas.

La teoría de la tectónica de placas explica las interacciones y dinámica en general que tienen las placas tectónicas, también llamadas placas litosféricas del planeta, este es un campo de estudio joven en la Geología. Su adelanto se estableció en algunas observaciones geológicas y geofísicas. Su desarrollo, también se debe a aportes valiosos realizados por estudiosos sobresalientes en el campo de estudio de las ciencias de la Tierra. En ese sentido, uno de los hitos más relevantes fue sin duda alguna la propuesta realizada en 1910 por Alfred Wegener sobre la Deriva Continental.

Wegener argumentó que, en algún momento de la historia de la Tierra, los continentes habían estado unidos en un supercontinente de nombre Pangea, pero que, a lo largo del tiempo se fueron desplazando y por ende se separaron unos de otros. Sin embargo, debido

a sus contribuciones carentes de pruebas, sus aportes fueron desestimados por diversos científicos de la época (Tolson, 2023).

Posteriormente, en 1937 el científico sudafricano Alexander Du Toit propuso, por medio de una lista de 10 pruebas, que sí existieron dos grandes continentes separados por un océano llamado Thethys que impedía el desplazamiento de la flora de un continente a otro, a su vez, realizó cálculos geométricos que permitieron establecer que los continentes encajaban perfectamente, lo cual, en la actualidad se conoce claramente debido a programas digitales que así lo demuestran (Tolson, 2023).

Después, en la década de 1950, Marie Tharp con contribuciones de Bruce Heezen, lograron mapear por primera vez el lecho marino del océano Atlántico con la ayuda de un sonar. Con este hallazgo se reveló la presencia de la dorsal Meso-atlántica, una particularidad muy relevante geológicamente, porque es una cadena montañosa o cordillera submarina que se extiende a lo largo del océano Atlántico. Todos estos descubrimientos permitieron comprender la estructura del fondo oceánico y también reforzar la idea sobre la tectónica de placas (López - Morago, 2012).

En ese orden de ideas y gracias a los aportes anteriormente mencionados, la teoría de la tectónica de placas se consolidó y estableció en la década de 1960 debido a las contribuciones de científicos como Harry Hess, Fred Vine, Drummond Matthews, W. Jason Morgan, J. Tuzo Wilson y Robert Dietz que, proporcionaron más evidencia sobre la expansión del fondo del océano y la formación de nuevas placas litosféricas en las dorsales oceánicas. Ahora bien, las razones por las cuales Wegener no pudo explicar su propuesta se deben a que en la época que argumentó sus ideas, aún no tenían todos los avances que se lograron a posteriori con las contribuciones de los diversos científicos y sus desarrollos (Schoijet, 2015).

Hoy en día, se conoce que la tectónica de placas es aquella dinámica terrestre por medio de la cual se forman cordilleras, fallas, etc., que cuya actividad constante provoca diversos fenómenos como sismos, volcanes, tsunamis, entre otros, que modifican y reconstruyen el paisaje constantemente. Además, se tiene un mapa más claro sobre las placas que conforman el planeta y que permiten estos movimientos constantes en la litosfera del planeta.

2.3.2. Didáctica de la Tectónica de Placas.

La tectónica de placas es un campo de estudio que se ha ido transformando a lo largo de su corta historia, en ese sentido, la enseñanza de la tectónica de placas en el contexto educativo ha ido evolucionando a medida que la teoría en sí se desarrolla. La didáctica de la tectónica de placas se encarga de crear estrategias de enseñanza, que posibiliten a los estudiantes la comprensión de conceptos complejos y abstractos propios de la geología. También, ayuda a que se considere la importancia de esta teoría para comprender la dinámica de nuestro planeta, la Tierra. En ese sentido y, para lograr el objetivo de esta disciplina, los profesores emplean estrategias interactivas, actividades prácticas y recursos audiovisuales con sus estudiantes, así llegar a la asimilación de conocimientos de esta área (McConnell et al., 2006)

En ese orden de ideas, la didáctica de la tectónica de placas se enfoca en una base de conocimiento geológico, cuyo establecimiento se dio lugar en el siglo XX, su desarrollo es constante y dinámico. La teoría de la tectónica de placas que se sostiene y es amparada por una serie de evidencias y observaciones geológicas, que ha marcado un hito sobre nuestra comprensión del funcionamiento de la Tierra y, es un tema de gran interés para la educación científica, por lo tanto, su enseñanza adquiere gran relevancia y su comprensión se hace imperativa para comprender los procesos geológicos que forman nuestro planeta. Integrar el ABJ y el trabajo cooperativo en la didáctica de este concepto, se convierte en una manera efectiva para alcanzar un aprendizaje motivador y sobre todo significativo, porque suponen un dúo de metodologías activas aplicables en conceptos, como la tectónica de placas y los derivados de esta. Debido a que son metodologías que permiten en los estudiantes un aprendizaje de contenidos una forma lúdica, motivadora, significativa y colaborativa.

Ahora bien, los juegos pueden simular la interacción de las placas y los procesos geodinámicos. Por ejemplo, el juego de mesa llamado "Pangea: The Board Game" permite a los estudiantes experimentar de manera práctica la separación y convergencia de las placas, facilitando una comprensión más profunda de los fenómenos geológicos.

Por otro lado, existen diversas animaciones que permiten recrear de manera virtual el proceso de la deriva continental y la separación de los continentes y por ende la

modificación de las placas, tal es el caso de hmi biointeractive, que permite interactuar en cada era y ver la configuración planetaria de ese momento. Además, proporciona datos sobre eventos importantes de cada época, en ese sentido, se podría recrear un juego con este tipo de animaciones que permita la comprensión de la dinámica terrestre y, que no es un proceso que se da solo en la actualidad, sino que está establecido a lo largo de la historia del planeta.

Para aplicar el ABJ y el trabajo cooperativo en la enseñanza de cualquier temática que se quiera desarrollar, en este caso, la de la tectónica de placas, sismos y volcanes, se pueden seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar o crear un juego que se adapte a los objetivos, los contenidos, el nivel y las características del alumnado. El juego debe ser atractivo, desafiante, interactivo y educativo. Por ejemplo, se puede usar un juego de mesa, un videojuego o un juego de rol que trate sobre estos fenómenos geológicos (Cornellà et al., 2020).
- Organizar el aula y los grupos de trabajo. Se debe disponer de un espacio adecuado para jugar, así como de los materiales y recursos necesarios. Se debe formar grupos heterogéneos de entre tres y cinco alumnos, asignando roles y responsabilidades a cada uno. Por ejemplo, se puede asignar el rol de líder, de portavoz, de observador o de moderador (Johnson & Johnson, 2009; Johnson et al., 1994).
- Explicar las reglas y los objetivos del juego. Se debe informar al alumnado de las normas, los procedimientos, los criterios y los instrumentos de evaluación que se van a utilizar. Se debe aclarar las dudas y resolver los posibles conflictos que surjan. Se debe motivar al alumnado para que participe activa y cooperativamente en el juego (Johnson et al., 1994; Deterding et al., 2011).
- Desarrollar el juego. Se debe supervisar y orientar al alumnado durante el desarrollo del juego, facilitando la retroalimentación y el refuerzo positivo. Se debe fomentar la participación, la comunicación, la cooperación y la reflexión entre los alumnos. Se debe respetar el tiempo y el ritmo de juego de cada grupo (Cornellà et al., 2020).
- Evaluar el juego. Se debe evaluar el proceso y el producto del juego, teniendo en cuenta los aspectos cognitivos, afectivos y sociales. Se debe implicar al alumnado en la

autoevaluación, la coevaluación y la evaluación entre iguales. Se debe valorar el aprendizaje, la motivación, la satisfacción y la mejora de los alumnos.

En conclusión, la combinación de la didáctica de la tectónica de placas con el ABJ y el trabajo cooperativo ofrece un enfoque holístico para la enseñanza de las ciencias de la Tierra. La experiencia práctica y lúdica proporcionada por el ABJ se ve potenciada por la colaboración entre estudiantes, creando un entorno de aprendizaje estimulante que promueve no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas fundamentales.

3. Propuesta didáctica

3.1. Presentación de la propuesta

La siguiente propuesta de innovación, denominada “Aventura Geodinámica: Explorando la Tierra” se centra en la enseñanza y aprendizaje de la tectónica de placas y los fenómenos derivados de estos movimientos como los sismos y volcanes, las consecuencias y cambios en el paisaje geológico, a partir de la implementación de dos metodologías de vanguardia como el ABJ y el trabajo cooperativo que, despiertan el interés y la participación de los estudiantes.

En ese sentido, es importante comprender que la educación científica es fundamental para el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes y, la comprensión de fenómenos geológicos como la tectónica de placas despierta un interés especial en el ámbito educativo. Para ello, se propone su ejecución con estudiantes de séptimo grado colombiano, cuyas edades se encuentran entre 12 y 14 años, con el propósito de reforzar y generar conciencia sobre la importancia de conocer sobre la tectónica de placas y sus fenómenos derivados como los sismos y volcanes, debido a que Colombia es un país con gran cantidad de movimientos telúricos y el abordaje de estas temáticas es secundario y en muchos casos, nulo.

Análogamente, en la educación española, esta propuesta de innovación se puede trabajar en 1° de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) en el que se encuentra este rango de edades y también, se enseñan contenidos relacionados con Biología y Geología.

En esta propuesta, se presenta una innovadora estrategia pedagógica que combina la enseñanza de la tectónica de placas con el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y el Trabajo Cooperativo, creando así un entorno de aprendizaje dinámico y participativo. En ese sentido, la implementación de esta propuesta implicará la selección cuidadosa de juegos, la creación de equipos cooperativos y la integración de sesiones de discusión guiada. Se asignarán roles específicos a los estudiantes para fomentar la participación equitativa y maximizar los beneficios del trabajo en equipo.

En ese sentido, se pretende emplear diversos juegos donde se relacionen los conceptos previamente mencionados, tales como: “Plate Tectonics Boundaries” (Purpose Games,

2023), “Tectonic Plates” (GeoGuessr AB, 2023) y otros elaborados para este propósito y para el desarrollo efectivo de esta propuesta y, de esa manera, acercar a los estudiantes a temáticas que en muchas ocasiones son abstractas y poco comprensibles.

3.2. Contextualización de la propuesta

3.2.1. Contextualización legal

El marco legislativo en el que se adapta esta propuesta de innovación está relacionado, primero que todo por la ley 115 de 1994 (ley general de educación) que establece todas y cada una de las consideraciones para tener en cuenta para la prestación del servicio educativo en Colombia, incluye los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica, tanto en el ámbito formal como no formal.

Adicional a esta, se tiene en cuenta el decreto 1421 de 2017, que ordena un servicio educativo inclusivo, es decir, en atención a la diversidad, cuyo objeto es una educación para toda la población.

También se tiene en cuenta los estándares básicos por competencias que establecen la hoja de ruta que las instituciones educativas deben seguir en cuanto a temáticas para cada grado académico y las competencias que se pretenden alcanzar con su ejecución.

Esta propuesta de innovación educativa también se alinea con la reciente legislación española, específicamente la Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación 3/2020, por la que se modifica la Ley Orgánica de Educación 2/2006, que establece las bases del sistema educativo español y busca impulsar una educación inclusiva, equitativa y adaptada a las necesidades de los estudiantes. Esta propuesta se alinea con la LOMLOE al promover un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, la participación activa y el desarrollo de competencias clave.

En resumen, para el desarrollo de esta propuesta se abordarán los contenidos de tectónica de placas, sismos y volcanes que se encuentran establecidos en la normativa colombiana de la siguiente manera:

- Estándares básicos por competencias, determinados en el año 2004, en la cual se establece la primera herramienta que permite la inclusión social, en miras de la paz para el país.

- Decreto 1421 de 2017, que reglamenta la educación inclusiva, en la cual se reconoce, respeta y valora de manera integral a la diversidad y su propósito es que toda la población reciba el servicio educativo.
- Ley 115 de 1994 (Ley general de educación), establece, regula y organiza el servicio educativo en el ámbito formal y no formal, en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, con las todas las disposiciones requeridas para tal servicio.

En el contexto español, existe la siguiente normativa que regula el servicio educativo.

- Real decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el cual se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria (ESO).
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de educación (LOMLOE), propone ampliar las opciones de educación y formación para toda la población, mejorar los logros académicos de los estudiantes y responder a la necesidad de brindar una educación de alta calidad para todos.

3.2.2. Contextualización del centro educativo

Esta propuesta de innovación se implementará con estudiantes del grado séptimo de bachillerato, que se encuentran en un rango de edades entre los 12 y 14 años de edad, en una institución educativa pública ubicada en el municipio Sabaneta – Antioquia bajo la jurisdicción de la secretaría de educación y cultura del municipio, esta institución educativa se encuentra en la zona urbana cuyo estrato socio – económico es medio, la institución, al ser publica, recibe estudiantes desde los 5 años, hasta los 16 o 17 años, teniendo capacidad para aproximadamente 2000 estudiantes.

El establecimiento se encuentra dotado con todos los estamentos establecidos para el normal desarrollo de las actividades académicas, además de contar con infraestructura moderna y tecnológica, tales como: computadoras portátiles para cada estudiante de un mismo curso, pantalla en cada aula de clase, computador para cada docente, conexión a internet por medio de cable y también de forma inalámbrica, además, cuenta con un aula que tiene 50 ordenadores de mesa y una pizarra acrílica interactiva.

El colegio tiene estudiantes regulares y también estudiantes con necesidades educativas, además asume estudiantes de diversas regiones y nacionalidades, es por ello por lo que, la meta es integrar la mayoría de los contextos y culturas a partir de las ciencias naturales y de esta manera lograr que los estudiantes asimilen que las ciencias naturales no tienen fronteras y que las puede traspasar.

3.2.3. Contextualización del aula

La propuesta de innovación se llevará a cabo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para estudiantes del grado 7°, cuyo grupo tiene 42 estudiantes entre los que se encuentran 22 niñas y 20 niños, el grupo está bien establecido y se conocen desde varios años atrás, exceptuando 6 estudiantes, 2 de ellos son extranjeros que llegaron nuevos, pese a que hablan el mismo idioma, a nivel cultural difieren en algunos aspectos. Los otros 4 estudiantes son repitentes escolares y sus características son complejas a nivel de socialización y de poco interés académico.

En ese orden de ideas, es importante destacar las particularidades generales de los estudiantes, con el fin de conformar los grupos en los que se desarrollarán algunas de las actividades propuestas, el grupo de estudiantes cuenta con las siguientes características:

11 estudiantes presentan un desempeño académico alto y superior. En ese sentido, de este subgrupo se destinan los estudiantes que tienen la capacidad de orientar y enseñar a los demás, denominado (G1).

25 estudiantes que tienen un desempeño académico básico, es decir que se consideran el cuerpo de los grupos cooperativos, denominado (G2).

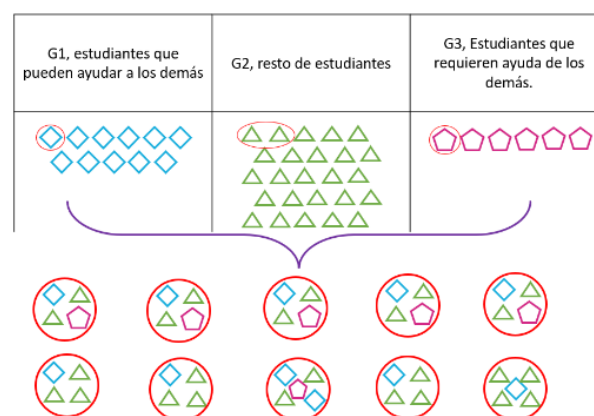
6 estudiantes, cuyo desempeño académico es bajo y presentan poca motivación por realizar actividades concernientes al aula. Estas características, permiten ubicar a estos estudiantes como los que requieren ayuda y orientación dentro de los grupos cooperativos, denominado (G3).

En ese sentido, se conformarán 10 equipos cooperativos, de los cuales 8 grupos contienen 4 integrantes y 4 grupos tienen 5 integrantes, la distribución se realiza de manera heterogénea de tal forma, que en cada grupo haya diversidad de estudiantes, en palabras de Quintero (s.f.), La meta es formar y unir, en los grupos, estudiantes diversos según sus

formas y velocidades de aprender, inteligencias, destrezas sociales y expresivas, carácter, habilidad mental y saberes, requerimientos de apoyo o aptitud para ofrecer ayuda, intereses, pasiones, preferencias, motivación, sexo, cultura, etc. Esta distribución también tiene semejanzas con los grupos interactivos, que se destacan por ser una entidad educativa inclusiva que involucra a varios adultos, incluido el profesor principal, para evitar la segregación y competencia generada al apartar a estudiantes etiquetados como "difíciles" o "lentos". Los grupos interactivos promueven un ambiente donde se fomenta el aprendizaje acelerado para todos los alumnos en diversas áreas, así como valores y emociones, como la amistad, en una dinámica conjunta (CREA, s.f.).

Ahora bien, los equipos serán distribuidos como se muestra en la figura 4, que evidencia la conformación de los grupos base, el docente asignará en cada equipo los roles que considere que cada estudiante debería llevar. Finalizado cada bloque, el docente realiza los cambios en los equipos que se consideren pertinentes para lograr un buen desarrollo de las actividades propuestas. Sin embargo, el propósito es que permanezcan los equipos conformados desde el inicio hasta la finalización de la propuesta como se establecieron inicialmente.

Figura 3. Distribución de equipos cooperativos base, de forma heterogénea



Fuente: Adaptado de Quintero (s.f.)

En ese orden de ideas, este grupo se caracteriza por ser participativo, trabajar muy bien en las actividades propuestas y tener buena disposición en el aula. Sin embargo, como en todos los grupos con estudiantes de estas edades, representan un reto por los intereses y la atención que pueden tener los estudiantes en ciertos momentos, por ello, es imperativo implementar actividades que posibiliten la captación de su atención y su interés.

A continuación, se despliegan los elementos curriculares, objetivos, competencias y contenidos que se incluyen en esta propuesta de innovación y que permiten el desarrollo de cada una de las actividades que se proponen.

3.3. Elementos curriculares: objetivos didácticos, competencias y contenidos

3.3.1. Objetivos

3.3.1.1. Objetivo general

- **OG:** Desarrollar habilidades de orden superior relacionadas con la dinámica terrestre, tales como como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas por medio del juego y trabajo cooperativo.

3.3.1.2. Objetivos específicos

- **OE1:** Analizar las repercusiones que tiene el movimiento de placas en eventos como los sismos y volcanes y su influencia en el paisaje geológico y el clima del planeta.
- **OE2:** Describir el proceso geológico interno de la tectónica de placas, con sus tipos y variaciones.
- **OE3:** Distinguir la influencia de la fuerza de la gravedad en la organización y distribución de los planetas en el Sistema Solar.
- **OE4:** Identificar los tipos de movimientos de las placas litosféricas y los ejemplos de placas que existen.
- **OE5:** Identificar las capas internas de la Tierra y las repercusiones de los movimientos internos del planeta con relación a la dinámica externa y formación del paisaje geológico
- **OE6:** Reconocer las consecuencias que tiene el movimiento de placas con relación a su tipo y estructura, en la formación del paisaje geológico.
- **OE7:** Promover la resolución conjunta de problemas y la discusión en grupo para fortalecer la comprensión conceptual a través del diálogo entre pares.

3.3.2. Competencias

Por medio de la propuesta de innovación “Aventura Geodinámica: Explorando la Tierra” se pretende desarrollar las competencias clave propuestas por la LOMLOE para lograr un aprendizaje integral en los estudiantes, esto se realizará de la siguiente manera:

Competencia comunicación lingüística (CL): a través de presentaciones grupales, informes escritos y debates, que los estudiantes podrán mejorar sus habilidades comunicativas, expresando de manera clara y coherente sus ideas sobre la tectónica de placas y sus efectos en sismos y volcanes. De esta manera, se promueve una comunicación tanto oral como escrita de forma individual, pero también grupal.

Competencia aprender a aprender (CAA): los estudiantes aplicarán el pensamiento crítico al analizar los fenómenos geológicos y demás temáticas vistas en esta propuesta, identificando relaciones causales y proponiendo soluciones en proyectos realizados en equipo, además, se fomentará la autonomía a través de proyectos de investigación, donde los estudiantes podrán explorar y expresar con sus compañeros de equipo aspectos específicos de la tectónica de placas según sus intereses y ritmo de aprendizaje, también aportar ideas que permitan el desarrollo colectivo como equipo.

Competencia digital (CD): se integrarán tecnologías educativas y recursos multimedia para explorar virtualmente la tectónica de placas. Los estudiantes utilizarán herramientas digitales en la investigación, presentación de proyectos y simulaciones interactivas, además se promueve uso consciente y crítico de las tecnologías.

Competencia conciencia y expresiones culturales (CCEC): Al trabajar en grupos heterogéneos, los estudiantes tendrán la oportunidad de compartir sus perspectivas culturales y valores, enriqueciendo la comprensión global de los fenómenos geológicos y su impacto en diferentes comunidades, teniendo en cuenta la diversidad cultural que existe con los estudiantes extranjeros. Además, comprenderán el lugar que ocupamos tanto en el planeta como en el Sistema Solar y de esa manera podría generarse consciencia de la importancia del cuidado del planeta mismo.

Competencia social y cívica (CSC): se promoverá la conciencia ambiental al relacionar los fenómenos geológicos con el entorno. Los estudiantes explorarán cómo la actividad sísmica

y volcánica afecta el medio ambiente, fomentando el respeto y la responsabilidad hacia la Tierra. Además, podrán comprender sus repercusiones a nivel social en sus entornos y contextos.

Competencia emprendedora (CE): mediante juegos educativos y proyectos finales, los estudiantes desarrollarán habilidades creativas, proponiendo soluciones originales y nuevas formas de abordar los desafíos relacionados con la tectónica de placas. También se propone la construcción de un sismógrafo casero que permita a los estudiantes y las comunidades identificar cuando ocurre un movimiento telúrico.

Competencia matemática, ciencia y tecnología (CMCT): los estudiantes pueden investigar y discutir cómo los eventos geológicos, como los sismos y las erupciones volcánicas, afectan a las comunidades locales. Esto incluiría el impacto social, económico y ambiental, fomentando la conciencia sobre la interconexión entre la ciencia geológica y la sociedad. Adicionalmente, se exploran conceptos de probabilidad en el contexto de riesgos geológicos. Los estudiantes pueden calcular probabilidades de ciertos eventos sísmicos o volcánicos y discutir estrategias de gestión de riesgos basadas en estos cálculos.

La introducción de la tecnología, a partir de la construcción de un sismógrafo casero, cuyo funcionamiento es similar a los primeros que se crearon, de esta manera se acercan a los estudiantes a las tecnologías avanzadas utilizadas para monitorear la actividad sísmica y volcánica. Los estudiantes pueden explorar la innovación tecnológica en estos campos, analizando cómo las herramientas tecnológicas contribuyen a la comprensión y mitigación de los riesgos geológicos. Además, permite introducir el concepto de magnitud, a partir de la explicación de cómo se mide un sismo.

3.3.3. Contenidos

Los contenidos que se trabajarán en esta propuesta de innovación se encuentran adscritos en los estándares básicos por competencias, establecidos por el ministerio de educación nacional colombiano (MEN, 2006), en la tabla 2 se describen los contenidos que se trabajarán y su relación con los objetivos planteados con anterioridad.

Tabla 2. Contenidos y relación con los objetivos

Contenidos y objetivos		
Competencias transversales, según el MEN (2006)	Competencias específicas según los estándares básicos por competencias (MEN, 2006)	Objetivos
<p>Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> <p>Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> <p>Cumplir mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p>	Bloque 1	
	Sistema Solar	
	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los principales elementos del Sistema Solar y establecer relaciones de tamaño, movimiento y posición. • Relacionar masa, peso y densidad con la aceleración de la gravedad en distintos puntos del Sistema Solar. • Explicar el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales. 	OG, OE3
	Bloque 2	
	La Tierra y su estructura interna	
	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características físicas de la Tierra y su atmósfera. 	OG, OE2, OE5
	Bloque 3	
	Tectónica de placas	
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones entre mareas, corrientes marinas, movimiento de placas tectónicas, formas del paisaje y relieve, y las fuerzas que los generan. • Explicar las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra. 	OG, OE1, OE4
	Bloque 4	
Sismos y volcanes		
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las características ambientales de mi entorno y peligros que lo amenazan. • Identificar factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud. 	OG, OE1	
Bloque 5		
Paisaje geológico y clima		
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones entre mareas, corrientes marinas, movimiento de placas tectónicas, formas del paisaje y relieve, y las fuerzas que los generan. • Proponer explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas. • Establecer las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia. 	OG, OE1, OE6	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Cronograma y secuenciación de actividades

3.4.1. Cronograma

En la tabla 3 se encuentra el cronograma detallado el cronograma a seguir para la implementación de la propuesta, cabe resaltar que, las condiciones pueden variar dependiendo de los avances que se logren en cada bloque de actividades.

Tabla 3: Cronograma para la implementación de propuesta de innovación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
ACTIVIDADES	Sesiones														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bloque 1: Sistema solar	A1	A2	A3												
Bloque 2: La Tierra y su estructura interna				A1	A2										
Bloque 3: Tectónica de placas						A1	A2	A3							
Bloque 4: sismos y volcanes									A1	A2	A3				
Bloque 5: Paisaje geológico y clima												A1	A2		
Reflexiones finales															
Implementación: instrumentos evaluación															

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Secuenciación de actividades

A continuación, se detalla el desarrollo de cada uno de los bloques propuestos anteriormente, la distribución se realizará en las tablas 4 – 16, es decir, cada tabla especifica cada una de las actividades correspondientes a cada bloque temático, en qué consiste cada actividad a desarrollar, las competencias que se pretenden alcanzar, la metodología y los objetivos en los que se instala cada sesión. Asimismo, se realizará una distinción con relación a los objetivos que se pretenden alcanzar en cada uno de los bloques determinados por una serie de actividades.

Tabla 4. Bloque 1 – Actividad 1. Visita al planetario

Bloque 1: Sistema Solar Actividad 1					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
1	CCL, CAA CD, CCEC, CSC, CMCT	Planetario de Medellín.	Participativo y trabajo en grupo	8:00am a 3:00pm	OG, OE3, OE7
Nombre de la actividad: visita al planetario.					
Recursos: transporte al planetario, 2 docentes adicionales, celulares con aplicación móvil, cuadernos y lapiceros.					
- Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con la disposición movimiento de los planetas en el Sistema Solar y otros cuerpos celestes.					
Descripción de la actividad					
En sesiones de clase previas, se presenta la opción de realizar una visita guiada al planetario de Medellín donde se hacen observaciones de cuerpos celestes cercanos e interactuar con las diversas herramientas que tienen allí para aprender sobre el Sistema Solar, se expresa la importancia de que, por equipos previamente establecidos por el docente, lleven un celular con alguna de las aplicaciones de observación que les permita contrastar información suministrada en la salida con					

lo visto en la app. Adicionalmente, se les entrega ficha de permiso parental (Anexo A) para que sea firmado y autorizado por los padres de familia y/o acudientes.

Inicialmente, en el planetario, se realiza una contextualización sobre el Sistema Solar, los planetas que lo conforman, su posición con relación al sol y características generales de cada planeta, también, se aborda el tema de la fuerza de la gravedad y la importancia que tiene para que el Sistema Solar esté distribuido de esa manera. Los estudiantes proponen sus ideas previas, se realiza un mapa mental grupal en el que todos aporten sus ideas y se ubican en el mapa, esta parte se realiza en 30 minutos. Después se propone la realización de una representación del Sistema Solar por parte de los estudiantes, preferiblemente en sus cuadernos, que se incluye en un portafolio que se alimenta a lo largo de la implementación de la propuesta, este apartado dura 30 minutos, los 10 minutos restantes de la actividad inicial, se plantea una serie de reflexiones alusivas a lo trabajado en ese primer momento, también se les pide materiales que deberán traer al aula para la siguiente actividad, son los materiales que deseen, para la realización de unas maquetas por equipos cooperativos. Posteriormente, se lleva a cabo la visita guiada. Los estudiantes deben registrar lo observado y expresan sus experiencias en el entregable de la sesión.

Como entregable de esta salida, los estudiantes deben escribir y presentar narrativas de viajes espaciales imaginarios, detallando su experiencia al visitar un planeta específico que más les haya llamado la atención de su visita al planetario. Esto fomenta la investigación sobre las condiciones planetarias y el desarrollo de habilidades de presentación, para esta actividad se destinará 1 hora y debe ser entregada antes de finalizar la jornada. Una vez se les devuelve el escrito, los estudiantes deben anexarlo en el portafolio de actividades cabe resaltar que, por equipo se entrega un solo portafolio y allí debe estar ordenado en subcarpetas con el nombre de cada uno de los integrantes del equipo cooperativo y un espacio para los trabajos grupales, de esta manera, el docente solo tendrá 10 portafolios para revisar.

Instrumentos de evaluación: rúbrica de evaluación de portafolio individual (Anexo J), escala de valoración para el escrito (Anexo B)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Bloque 1 – Actividad 2. Maqueta del Sistema Solar

Bloque 1: Sistema Solar					
Actividad 2					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
2	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC, CE, CMCT	Aula de clase y alrededores.	Participativo, expositivo y trabajo en grupo	2 horas	OG, OE3, OE7
Nombre de la actividad: Maqueta del Sistema Solar					
Recursos: Materiales para la construcción de la maqueta, computador por equipo para revisar la guía de la NASA.					
- Objetivo: reforzar la comprensión de la disposición y tamaño de los planetas.					
Descripción de la actividad					
Al iniciar la clase, se destinan 5 minutos para conversar sobre los pormenores resultantes de la salida y para que los estudiantes se reúnan en los grupos base conformados inicialmente y, con los materiales solicitados desde la salida al planetario, los estudiantes deben elaborar una maqueta del Sistema Solar, teniendo en cuenta los roles que el docente asignó inicialmente en cada grupo. El docente sugiere que cada estudiante se encargue de una o varias tareas específicas, a partir de las habilidades y afinidades de cada uno, de tal manera, que todos aporten en el resultado final, por ejemplo: recortar, etiquetar, pintar, pegar, investigar, tomar apuntes, entre otras labores. Para tener una guía sobre cómo realizar cada cuerpo celeste, los estudiantes se pueden orientar por la guía de SpacePlace diseñada por la NASA y que tiene particularidades de cada planeta, de esta manera, los alumnos logran explotar su creatividad y potencial artístico. Cuando haya pasado una hora y media de trabajo, los equipos deben realizar una breve presentación de su maqueta, los materiales empleados y las particularidades de su creación.					
Instrumentos de evaluación: observación directa, registro anecdótico (Anexo Q) y escala de valoración (Anexo B)					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Bloque 1 – Actividad 3. Exploradores del espacio

Bloque 1: Sistema Solar					
Actividad 3					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
3	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC, CMCT	Aula de clase.	Participativo y trabajo en grupo	2 horas	OG, OE3, OE7
Nombre de la actividad: "exploradores del espacio"					
Recursos: pulsadores, cuestionario, televisor para proyectar las preguntas, equipos de trabajo, cronómetro.					
- Objetivo: promover la motivación por el aprendizaje sobre el Sistema Solar, a partir de juego tipo trivia - concurso.					

Descripción de la actividad
Los estudiantes se reúnen en los equipos, cada equipo representa una nave espacial diferente a la que le pondrán un nombre llamativo y creativo. Cada equipo debe "viajar" por el Sistema Solar respondiendo preguntas sobre los planetas, sus características y su posición en el Sistema Solar. Se otorgan puntos por respuestas correctas y el equipo con más puntos al final gana. El juego es tipo trivia - concurso, cuyo cuestionario se encuentra en el Anexo C, se enfrentan de a dos equipos que tienen un pulsador, el equipo que primero lo oprima, tiene la posibilidad de responder. En cada pregunta debe salir un participante diferente del equipo, el docente tiene el rol de presentador y se encarga de verificar que la respuesta sea la correcta, si no lo es, el turno es para el equipo contrincante, en el caso de que ninguno de los dos responda, se pierde el punto y continúan la siguiente dupla de grupos. Para responder, los participantes tienen 30 segundos contabilizados con un cronómetro para pedir ayuda a su equipo. De esta manera, cada estudiante tiene la posibilidad de responder por lo menos una pregunta. Para la evaluación de esta actividad, el docente debe tener en cuenta trabajo en equipo, respeto por las reglas que se encuentran en el Anexo D, participación y disposición. El premio para el equipo ganador será la participación en un video educativo sobre el tema realizado por el docente y para los puestos segundo y tercero tendrán la posibilidad de realizar una pregunta a un experto en el tema.
Instrumentos de evaluación: observación directa, registro anecdótico (anexo Q).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Bloque 2 – Actividad 1. Experimentemos con las capas de la Tierra.

Bloque 2: La tierra y su estructura interna					
Actividad 1					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
1	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC, CE, CMCT	Aula de clase y exteriores	Participativo, expositivo y trabajo en equipo.	2 horas	OG, OE3, OE5, OE7
Nombre de la actividad: experimentemos con las capas de la Tierra					
Recursos: Televisor, materiales para la creación del modelo.					
- Objetivo: Comprender la composición interna de la Tierra					
Descripción de la actividad					
Inicialmente, se realiza una contextualización sobre las capas de la Tierra, su composición y características de cada capa, para esto, el docente puede complementar dicha contextualización con el video de LifederEducación (2022) , donde especifican varios de los conceptos a trabajar en este bloque. Posteriormente, se propone la creación de un modelo en capas representando las capas terrestres, en los equipos conformados. Los estudiantes utilizarán diferentes materiales, solicitados previamente, para simular la corteza, manto y núcleo, para esta actividad tendrán 30 minutos. Mas adelante, se realiza una presentación del resultado por equipo, cuya duración es de 8 minutos, para un total de 80 minutos. Los últimos 10 minutos, se destinan para dejar un pequeño resumen de lo aprendido en la sesión que se anexa en el portafolio (Anexo J) y se realizan las disposiciones para tener en cuenta para la siguiente sesión. Esta actividad no solo proporciona una comprensión práctica de las capas terrestres, sino que también fomenta la creatividad y el trabajo en equipo. Para el desarrollo de la evaluación se tiene en cuenta una escala de valoración (Anexo B). Adicionalmente, se les propone una excursión para observar diversas particularidades geológicas y se les entrega un permiso parental (Anexo A) que debe estar debidamente diligenciado por los padres de familia y/o acudientes.					
Instrumentos de evaluación: escala de valoración (Anexo B), Rúbrica del portafolio individual (Anexo J)					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Bloque 2 – Actividad 2. Excursión geológica local: descubriendo las capas de la Tierra

Bloque 2: La tierra y su estructura interna					
Actividad 2					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
2	CCL, CAA, CCEC, CSC, CE	Reserva natural "La Romera"	Participativo, expositivo y trabajo en equipo.	8:00am a 3:30pm	OG, OE3, OE5, OE7
Nombre de la actividad: Excursión Geológica Local: descubriendo características de las capas de la Tierra.					
Recursos: ropa cómoda para caminar, lupas, hojas, lapiceros, implementos para excavar (palas de juguete, rastrillos, etc.), cajas con objetos que simbolizen las capas de la Tierra, rompecabezas.					
- Objetivo: Relacionar la estructura terrestre con el entorno local.					
Descripción de la actividad					

Previo a la salida, se propone estudiar sobre la geología de la zona, específicamente de los alrededores de la reserva natural La Romera, para ello, se propone el análisis de atlas geológicos desarrollados por el Servicio geológico colombiano https://www2.sgc.gov.co/MGC/Paginas/agc_500K2023.aspx, se estudia la plancha 5 – 08 donde se encuentra el municipio de Sabaneta, allí se logran evidenciar algunos rasgos históricos de la localidad, pues el SGC muestra aspectos relacionados con los periodos y eras geológicas en las que se encuentran algunas superficies y lugares propios del municipio. Además, se contextualiza de cómo la actividad tectónica ha dado forma al paisaje.

Posteriormente, al inicio de la jornada, se reciben los permisos parentales, debidamente diligenciados. Después se procede a realizar la excursión a la "piedra el Tachuelo" cuyo nombre fue otorgado porque se encuentra ubicada al lado de un árbol Tachuelo, este lugar está ubicado en el municipio de Sabaneta, en la vía a la reserva ecológica La Romera, esta piedra fue explotada por primitivos de la región, también les servía de refugio, se caracteriza porque está conformada por cuarzo. Además, al encontrarse en la vía que va a la Romera, se logra observar montañas y otros elementos relacionados con la geología, por equipos de estudiantes preestablecidos, deben realizar una bitácora de observaciones e ilustraciones, en la que cada integrante del grupo realiza un aporte significativo, todos estos aportes se unifican y son entregados al finalizar la jornada. De esta manera, los estudiantes identifican y registran características geológicas locales, vinculándolas con los conceptos aprendidos sobre la estructura interna de la Tierra y su evolución en la actividad de análisis de atlas geológico.

Por otro lado, los estudiantes participan en un juego de búsqueda de objetos que representan las capas, realizada en la Institución educativa. Cada capa terrestre está representada por cajas que en su interior contienen unos objetos que simbolizan cada capa (Anexo E), en cada caja encontrarán el objeto simbólico y un pequeño rompecabezas alusivo a la capa que tienen (Anexo F). A cada equipo le corresponde excavar para encontrar una de las cajas, cuya ubicación está en un mapa realizado previamente, en total son 8 cajas, por lo que se hace necesario dividir dos equipos en dos y repartirlos en cuatro grupos que, inicialmente estén conformados por cuatro estudiantes, los equipos buscan y, al encontrar un objeto, explican su importancia y relación con la estructura interna de la Tierra. Posteriormente, se reúnen los ocho grupos y tratan de ubicar cada una de las cajas en el orden en que se encuentran las capas de la Tierra, una vez realizado esto y NO antes, deben armar los rompecabezas por equipo y verificar si la organización que hicieron entre todos los grupos es la correcta. Se destina un espacio de reflexión y comentarios y se finaliza la excursión, retornando a la institución educativa. Para la evaluación, se tendrá en cuenta la realización de cada una de las actividades propuestas, la participación y el aporte al portafolio grupal.

Instrumentos de evaluación: observación directa, registro anecdótico (Anexo Q), escala de valoración para la bitácora (Anexo B), rúbrica de evaluación grupal (Anexo J).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Bloque 3 – Actividad 1. Simulación de movimientos de placas

Bloque 3: tectónica de placas					
Actividad 1					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
1	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC	Aula de clase	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE2, OE4, OE5, OE6, OE7
Nombre de la actividad: Simulación de movimientos de placas					
Recursos: Cuadernos, lapiceros, portafolio, simulación "Plate Tectonics Boundaries", medios digitales, mapas interactivos.					
- Objetivo: Comprender visualizar los movimientos de las placas tectónicas por medio de simulaciones.					
Descripción de la actividad					
<p>Inicialmente, se realiza una exploración de saberes previos y contextualización sobre el tema: qué son las placas tectónicas, cómo se distribuyen, tipos de placas, movimientos y causas de esos movimientos. Como resultado de este primer momento, se realiza un mapa mental que los estudiantes deben adjuntar al portafolio que llevan.</p> <p>Posteriormente, se presenta una simulación "Tectonic Boundaries" (Education Service Australia, 2017) en la que, los estudiantes logren simular los tipos de movimientos de placas que se presentan en la naturaleza y los resultados que surgen a partir de cada tipo de movimiento. También, pueden observar la evolución que tiene el paisaje geológico a lo largo de los años. Adicionalmente, se presenta un juego "Plate Tectonics Boundaries" desarrollado por Mr Becker (2022), que evidencia y refuerza lo visto sobre los movimientos que se pueden dar entre placas, así como los resultados de cada uno, este juego es tipo quiz, que permite a los estudiantes afianzar e identificar cada uno de los movimientos y sus eventos resultantes, pues proporciona un nombre de un evento, en inglés, y los estudiantes o jugadores deben buscarlo y seleccionarlo en la imagen, si es correcto, se procede a la siguiente, de lo contrario continúa en la misma y va sumando aciertos y desaciertos.</p> <p>Los estudiantes, en sus grupos de trabajo, discuten sobre las consecuencias de estos movimientos en la formación de montañas y fosas oceánicas y, deben entregar un escrito con las conclusiones a las que llegaron sobre cada uno de los tipos de movimientos y tipos de placas, a partir del mapa virtual (Gil, 2020), en el que se observa la configuración del relieve del planeta, el objetivo, es que los estudiantes observen y comparen cada uno de los límites entre placas para identificar los tipos de formaciones que se dan, a partir del tipo de límite entre placas que se de en cada caso.</p>					

Un acercamiento a la tectónica de placas para estudiantes de 7° en Colombia mediante ABJ cooperativo

En ese sentido, y teniendo en cuenta lo visto con anterioridad, se propone la realización de dos actividades con los mapas virtuales interactivos “[placas tectónicas](#)” y “[Mapa coas placas tectónicas](#)” (Ruiz, 2023; Lopez, 2014), en los que deben identificar y marcar las placas tectónicas correspondientes. También se propone la realización de un rompecabezas “[tectonic plates puzzle](#)” (Planeta 42, s.f.) de placas tectónicas que tendría la función de refuerzo de lo visto en las actividades anteriores. Después de realizadas las actividades anteriores, se procede con la elaboración del análisis, cuyo contenido debe incluir apreciaciones de porqué como equipo creen que hay unas zonas en las que hay más volcanes, más actividad sísmica y más montañas, entre otras que resulten y que los equipos consideren, el análisis se realiza en el formato que cada equipo considere y desee, ya sea, virtual o manual y debe cumplir con los lineamientos que se evidencien en la escala de valoración.

Instrumentos de evaluación: rúbrica de evaluación portafolio individual y grupal (Anexo J), observación directa, escala de valoración para el análisis (Anexo B).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Bloque 3 – Actividad 2. Simulación de terremotos.

Bloque 3: tectónica de placas					
Actividad 2					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
2	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC, CE, CMCT	Aula de clase	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE5, OE6, OE7
Nombre de la actividad: Simulación de terremotos.					
Recursos: paquetes de palitos de paleta, hilo, pinzas, plastilina, computadores, lapiceros, cuadernos, mesas.					
- Objetivo: Experimentar y comprender la actividad sísmica					
Descripción de la actividad					
El docente proporciona a los equipos de trabajo una serie de materiales que permitan la construcción de un puente, cada equipo se ingenia la manera en la que lo construye y todos los equipos tienen los mismos materiales. Es necesario, tener en cuenta los roles asignados por el docente al inicio de la implementación de la propuesta. Para la construcción del puente tienen 30 minutos exactos, después de ello, no pueden realizar modificaciones, ajustes, agregar o quitar elementos, cabe resaltar que, cada puente debe ser construido sobre una mesa. Paso seguido, se realiza la prueba con cada puente, se le asigna a cada equipo un lugar específico del planeta para que los estudiantes interpreten si es un espacio tectónicamente activo o no, a partir de esta actividad, sacar conclusiones sobre la actividad tectónica y los aspectos que influyen en los resultados obtenidos en la actividad y discuten sobre cómo las placas tectónicas influyen en los sismos. Complementariamente, se realiza la lectura del artículo “¿qué son las placas tectónicas y que ocasiona sus movimientos?” De National Geographic (2023) y así, cada equipo tiene más insumos para la realización del análisis entregable. El análisis derivado de la actividad se entrega al docente en formato virtual (infografía, mapa mental, mapa conceptual, escrito, etc.).					
Instrumentos de evaluación: Escala de valoración para el análisis (Anexo B), observación directa, registro anecdótico (Anexo Q).					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Bloque 3 – Actividad 3. Ruta de las placas.

Bloque 3: tectónica de placas					
Actividad 3					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
3	CCL, CAA, CCEC, CSC	Alrededores del aula de clase	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE2, OE4, OE5, OE6, OE7
Nombre de la actividad: Ruta de las placas					
Recursos: Bases para cada obstáculo (lugar donde se encuentra el obstáculo con las preguntas), lapiceros, cuadernos/hojas, insignias o boletas, símbolos u hojas de colores con las preguntas de cada obstáculo, imágenes relacionadas con el tema, preguntas para cada base.					
- Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la serie de actividades relacionadas con la tectónica de placas.					
Descripción de la actividad					

Un acercamiento a la tectónica de placas para estudiantes de 7° en Colombia mediante ABJ cooperativo

Los estudiantes participan en una actividad al estilo "carrera de obstáculos". Cada obstáculo representa una interacción entre placas tectónicas como: convergencia, divergencia o deslizamiento. Los equipos deben superar los obstáculos correctamente, respondiendo preguntas (Anexo G), sobre tectónica de placas para avanzar, una vez respondan correctamente, se les otorga una insignia o boleta que significa que han superado el obstáculo. El equipo que complete la "Ruta de las Placas" de primero, gana. Cabe resaltar que, cada equipo está diferenciado por un símbolo o color y cuando se encuentren en el obstáculo, deben buscar el símbolo o color que les corresponde para responder. Al finalizar la actividad se entregan las respuestas y una vez devueltas, se deben agregar al portafolio grupal.

Instrumentos de evaluación: rúbrica de evaluación grupal (Anexo J), observación directa por medio de registro anecdótico (Anexo Q)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Bloque 4 – Actividad 1. Simulación de sismos y tsunamis.

Bloque 4: sismos y volcanes					
Actividad 1					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
1	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC	Laboratorio y aula de clase	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE1, OE4, OE5, OE6
Nombre de la actividad: Simulación de Sismos y Tsunamis					
Recursos: Una bandeja grande y poco profunda, agua, colorantes, objeto que flote en el agua, objeto para hacer las olas, televisor para ver video, internet, computadores, portafolios.					
- Objetivo: Experimentar y entender los efectos de los sismos y tsunamis.					
Descripción de la actividad					
Para el inicio de este bloque, es necesario destinar un espacio para explorar los saberes previos de los estudiantes y realizar una introducción a la temática, para ello, el docente se puede apoyar en el video “¿Por qué se producen los terremotos?” (Aula365, 2017). A continuación, se realiza una demostración - simulación por parte del docente que permita simular la actividad sísmica y su impacto en los océanos. En ese sentido, la simulación se realiza de la siguiente manera: se llena la bandeja con agua y colorante hasta aproximadamente la mitad, se coloca el objeto pequeño que flota en el agua, que representa un barco, se inclina suavemente la bandeja de manera que una parte de ella quede más alta que la otra y así representar el mar. se simula un evento sísmico moviendo rápidamente el recipiente arriba y abajo en un extremo de la bandeja, esto creará ondas en el agua. Se observa cómo las ondas se mueven a través de la bandeja y afectan al "barco". Además, se puede observar cómo las ondas se vuelven más grandes a medida que se acercan a la otra orilla de la bandeja, donde está menos profundo. Una vez realizada la demostración se les explica a los estudiantes que, este experimento puede ayudar a ilustrar cómo las olas se forman y se propagan, sin embargo, que no simula completamente la complejidad de un verdadero maremoto. Los estudiantes discuten sobre cómo los tsunamis se generan a partir de sismos submarinos y sus consecuencias. Adicionalmente, con la ayuda de equipos tecnológicos proporcionados a cada equipo, los estudiantes crear un registro sísmico ficticio basado en datos históricos para la zona que habitan, es decir, Suramérica y deben identificar patrones y correlacionar eventos con ubicaciones específicas y discutir posibles implicaciones para la seguridad de su comunidad y de los lugares que más riesgo tienen. Para la evaluación se tienen en cuenta los aportes realizados en la discusión que debe ser entregada por escrito junto con el registro sísmico y se valora por medio del portafolio.					
Instrumentos de evaluación: registro anecdótico (Anexo Q), rúbrica de evaluación de portafolio grupal (Anexo J).					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Bloque 4 – Actividad 2. Investiguemos sobre erupciones volcánicas históricas.

Bloque 4: sismos y volcanes					
Actividad 2					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
2	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC, CE.	Aula de clase	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE1, OE2, OE4, OE5, OE6
Nombre de la actividad: Investiguemos sobre erupciones volcánicas históricas					
Recursos: Televisor, cuadernos, lapiceros, computadores, plataformas para realizar líneas del tiempo, portafolios.					
- Objetivo: Conectar eventos volcánicos con la historia y geografía.					
Descripción de la actividad					

Un acercamiento a la tectónica de placas para estudiantes de 7° en Colombia mediante ABJ cooperativo

Para el comienzo de esta sesión, se realiza una contextualización sobre los volcanes y retomando conceptos vistos en los bloques 2 y 3, para la comprensión de los conceptos nuevos, además, se exploran los saberes previos de los estudiantes y se plasma en un esquema o mapa conceptual que los estudiantes agregan al portafolio. Posteriormente, se enseña el video "[¿Qué sabemos de los volcanes?](#)" (CuriosaMente, 2023), en el que se habla sobre los volcanes, tipos de volcanes, entre otros conceptos que, incluso sirven de repaso. Después, se propone a los estudiantes conformar los grupos base establecidos inicialmente, con el fin de interactuar con el juego "[Parts of a volcano](#)" (Lopez, 2014), que consiste en asignar y señalar las partes de un volcán y el juego va registrando los aciertos y desaciertos. Posteriormente, se disponen a investigar y presentar informes sobre erupciones volcánicas históricas y ubicarlas en un mapa y así, los estudiantes destacarán las consecuencias de estas erupciones en las comunidades locales, relacionándolas con la actividad tectónica. Como entregable, cada grupo debe realizar una línea del tiempo virtual en la que incluyan todo lo investigado. Para la evaluación se tiene en cuenta el portafolio completo cuando se solicite por parte del docente, el proceso investigativo y la línea de tiempo. Al finalizar esta sesión, se les solicita a los estudiantes que, por equipos de trabajo cooperativo consigan una serie de materiales para el desarrollo de la siguiente sesión.

Instrumentos de evaluación: rubrica de evaluación de portafolio individual (Anexo J), escala de valoración para entregable (Anexo B).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Bloque 4 – Actividad 3. "Epicentro y magnitud", juguemos a ser sismólogos.

Bloque 4: sismos y volcanes					
Actividad 3					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
3	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC, CE, CMCT	Aula de clase y alrededores	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE4, OE5, OE6
Nombre de la actividad: "Epicentro y Magnitud", juguemos a ser sismólogos.					
Recursos: caja de cartón mediana, vaso plástico, hilo, marcador, tijeras, punzón o instrumento para realizar agujeros pequeños, papel o factura larga de supermercado, cinta adhesiva, rocas pequeñas, lapiceros, cuadernos, portafolios, mesas.					
- Objetivo: Comprender los fundamentos básicos de la sismología y la importancia de su estudio para prevenir riesgos.					
Descripción de la actividad					
Los estudiantes se organizan en los equipos establecidos y juegan a ser sismólogos. Se simularán sismos con una "mesa sísmica", o sea, una superficie vibrante que pueden ser las mesas en las que reciben clases y los equipos deben determinar el epicentro y la magnitud de cada sismo. Se asignarán puntos basándose en la precisión de sus determinaciones. Posteriormente, se procede a la construcción de un sismógrafo casero con los materiales solicitados en la sesión anterior, adaptado de El Mundo (2023), con este artefacto, los estudiantes pueden acercarse un poco al trabajo realizado por los profesionales y la importancia de la implementación de estos sismógrafos para determinar y registrar la actividad sísmica en lugares específicos, después de realizados los sismógrafos, según las instrucciones que se encuentran en el anexo H, los equipos ubican su sismógrafo en una mesa y simulan movimientos y observan los cambios que se producen en el artefacto. Además, se les propone la realización de un escrito, tipo ensayo en el que aborden los aspectos que, por equipo consideran más importantes de este bloque de actividades. Para la evaluación, se tiene en cuenta la participación, el aporte en la construcción del sismógrafo y el escrito se valora a partir de una escala de valoración (Anexo B). Una vez se les realiza la devolución del escrito, debe ser anexado en el portafolio grupal que llevan desde el inicio de la implementación de la secuencia de actividades.					
Instrumentos de evaluación: observación directa por medio de registro anecdótico (Anexo Q), escala de valoración (Anexo B), rúbrica de evaluación de portafolio grupal (Anexo J).					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Bloque 5 – Actividad 1. Informe: adaptación al cambio climático.

Bloque 5: paisaje geológico y clima					
Actividad 1					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
1	CCL, CAA, CD, CCEC, CSC.	Aula de clase	Participativo, trabajo en equipo	2 horas	OG, OE1, OE5, OE6
Nombre de la actividad: informe: adaptación al cambio climático					
Recursos: Cuadernos, lapiceros, portafolios, informe National Geographic, mapa topográfico.					
- Objetivo: Reconocer que la diversidad biológica y climática de un lugar tiene gran relación con el paisaje geológico.					
Descripción de la actividad					

Para el inicio de este bloque es importante realizar una exploración de saberes previos y posterior contextualización, teniendo en cuenta estratos topográficos, orogenia y clima, cada estudiante debe realizar un resumen como mejor se adapte a su comprensión y adjuntarlo al portafolio. En ese orden de ideas, se propone a los estudiantes que conformen los equipos de trabajo cooperativo y a cada equipo se les proporciona el texto “[Las montañas del mundo: datos clave](#)” (National Geographic, 2018), la cual deben leer y extraer las ideas más importantes a partir de lo visto en la parte de contextualización. Complementariamente, se les pide que analicen el [mapa topográfico](#) de Colombia (OpenStreetMap, 2023) y con ambos datos realicen un informe sobre las características de Colombia y la diversidad biológica y climática que se encuentra en un lugar, el informe debe incluir estrategias para abordar desafíos relacionados con el cambio climático, consideraciones sobre la influencia de la geología en la planificación de infraestructuras y la mitigación de desastres naturales. Para la evaluación, se realiza una observación directa de la interacción y aportes realizados al equipo, además de la valoración del informe que deben entregar al finalizar la sesión. Después de que se les devuelva el informe, deben adjuntarlos al portafolio.

Instrumentos de evaluación: rúbrica del portafolio individual y grupal (Anexo J), observación directa, escala de valoración para el informe (Anexo B).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Bloque 5 – Actividad 2. Cambio climático y desafíos geológicos.

Bloque 5: paisaje geológico y clima					
Actividad 2					
Sesión	Competencias	Espacio	Método de trabajo en estudiantes	Duración	Objetivos
2	CCL, CAA, CCEC, CSC.	Aula de clase	Expositivo y trabajo en grupo.	3 horas	OG, OE1, OE5, OE6
Nombre de la actividad: cambio climático y desafíos geológicos					
Recursos: Fichas con características generales de comunidades o lugares afectadas.					
- Objetivo: Comprender la relación existente entre el movimiento tectónico, el paisaje geológico y el clima planetario.					
Descripción de la actividad					
Los estudiantes participan en un juego de roles donde cada equipo representa comunidades o lugares que deben enfrentar desafíos geológicos relacionados con la actividad sísmica, la actividad volcánica y el cambio climático (Anexo I), estas comunidades y lugares afectados se otorgan a los equipos por medio de sorteo en el que en una ruleta se encuentra el nombre del equipo (aquellos que decidieron en la actividad de “exploradores del espacio”, en otra ruleta se encuentra el nombre del lugar o comunidad que les corresponde representar. Los equipos deben tomar decisiones estratégicas para adaptarse y mitigar los efectos adversos en sus comunidades, aprendiendo sobre la interconexión entre la geología, el paisaje y el clima, cada equipo tiene alrededor de 10 minutos para realizar su representación, al finalizar las presentaciones, se realiza una retroalimentación general, teniendo en cuenta los aspectos sobresalientes y aspectos por mejorar. La evaluación de esta actividad se enfoca en la observación directa del performance que realicen cada uno de los equipos. También se realiza coevaluación, por medio de escala de valoración (Anexo B) en la que el resto de los equipos evalúa el trabajo de los que presentan, dicha coevaluación se adjunta en el portafolio grupal, el cual se evaluará al final de la propuesta por medio de una rúbrica de evaluación (Anexo J).					
Instrumentos de evaluación: observación directa por medio de registro anecdótico (Anexo Q), escala de valoración (Anexo B), rúbrica de evaluación de portafolio grupal (Anexo J).					

Fuente: Elaboración propia

3.5. Evaluación

Con el fin de valorar a los estudiantes, se realiza una evaluación que sea continua y formativa, se describe en el desarrollo de cada actividad y cuyos soportes se encuentran en los anexos A – Q.

Adicionalmente, para lograr una evaluación objetiva y eficaz, se destacan los instrumentos evaluativos empleados por el docente, tales como la observación directa de habilidades como el trabajo en equipo, la participación, la disposición, entre otras que permiten el buen

desarrollo de cada una de las actividades propuestas, la escala de valoración (Anexo B y M), rúbrica de evaluación (Anexo J, K y L) y registro anecdótico (Anexo Q).

En ese orden de ideas, se resalta también la coevaluación por medio de una escala de valoración (Anexo M), que permite que los estudiantes expresen su criterio y percepción sobre el trabajo realizado por sus compañeros. Se hace necesario enfatizar que la mayoría de los instrumentos implementados se aplican a los grupos de trabajo cooperativo conformados desde el inicio de la propuesta y que permiten la consolidación del trabajo en equipo como un eje principal de esta propuesta de innovación.

Para el desarrollo de este proyecto, se considera la opción de realizar evaluación final (Anexo O), por medio de un examen de conocimientos que fomente la alfabetización científica y permita un aprendizaje integral, el contenido que se incluye se relaciona con conceptos vistos a lo largo de cada actividad, dicho examen complementa lo que los estudiantes realizan como entregables y que dan muestra de sus aprendizajes y posibilitan el desarrollo de otras habilidades, tales como el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y la investigación. También, se implementa una sumatoria que reúne todos los resultados esperados con cada uno de los instrumentos propuestos en las actividades.

3.5.1. Porcentajes de evaluación.

En la tabla 17 se describen los indicadores de evaluación que se tienen en cuenta en la propuesta de innovación, allí se encuentran los porcentajes y cada criterio para calificar.

Tabla 17. Porcentajes de evaluación

Porcentajes de evaluación			
Tipo de evaluación	Criterio	Porcentaje	Total
Evaluación continua o formativa	Actividades: Durante la propuesta de innovación se desarrollan una serie de actividades que se compilan en un portafolio individual y grupal, por lo cual se valora a partir de una rúbrica de evaluación (Anexo J)	30%	70%
	Disciplina: a lo largo de las actividades, se realiza observación directa que permite al docente tener un panorama inmediato sobre el trabajo, disposición, compromiso, cooperación y responsabilidad individual y grupal de los estudiantes. Además, se utiliza una escala de valoración (Anexo B) para evaluar este apartado.	10%	
	Trabajo cooperativo: Se evalúa teniendo en cuenta la autoevaluación grupal e individual que se realiza por medio de una rúbrica (Anexo K y L) y de la coevaluación que presenten los estudiantes por medio de una escala de valoración (Anexo M)	30%	
Evaluación final de aprendizajes	Evaluación final sumativa (Anexo O): Se evalúa teniendo en cuenta la escala de valoración (Anexo P).	30%	30%

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Instrumentos de evaluación

Entre los instrumentos de evaluación que se diseñan para llevar a cabo la valoración de los estudiantes y, que permiten el buen desarrollo de las actividades propuestas, son los siguientes:

3.5.2.1. Escala de valoración: (Anexo B) para tener en cuenta el trabajo desarrollado la narrativa escrita sobre el viaje al planeta que más les llamó la atención en la visita al planetario, corresponde a la actividad 1 del bloque 1. También, para valorar la actividad manual sobre las capas de la Tierra y sus respectivas presentaciones, hace parte de la actividad 1 del bloque 2. Por otro lado, también se considera, para evaluar el análisis realizado sobre la actividad sísmica y volcánica, hace parte de la actividad 1 del bloque 3. maqueta del Sistema Solar y su respectiva presentación grupal, corresponde a la actividad 2 del bloque 1. Además, para la valoración del análisis del movimiento de placas y su incidencia en sismos y terremotos, texto complementado con escrito de Nat Geo, esto pertenece a la actividad 2 del bloque 3. También se propone la implementación de este instrumento para evaluar el ensayo realizado sobre los aspectos importantes de la sismología y su relevancia en la prevención y alerta, este trabajo corresponde a la actividad 3 del bloque 4.

Adicionalmente, se elabora una escala de valoración (Anexo M) para realizar coevaluación sobre el trabajo del performance, correspondiente a la actividad 2 del bloque 5.

Por último, se construye una escala de valoración (Anexo O) para realizar la valoración objetiva de la evaluación de aprendizajes de la propuesta.

3.5.2.2. Rúbrica de evaluación – portafolio: (Anexo J), para la evaluación del portafolio que los estudiantes llevan de forma grupal e individual, se diseña una rúbrica que permite acaparar la mayoría de los aspectos de esta herramienta que permite valorar muchas actividades y características individuales y grupales.

3.5.2.3. Rúbrica de autoevaluación: (Anexo K), permite que los estudiantes realicen una auto reflexión sobre los aspectos que se evalúan a lo largo de la propuesta, en ese sentido, tienen la posibilidad de saber qué deben mejorar y qué pueden mantener o potenciar más.

3.5.3. Atención a la diversidad

El aula en la que se desarrolla esta propuesta de innovación no presenta casos con situaciones particulares o diversas. Entre las peculiaridades que presenta el aula, se encuentran los 4 estudiantes repitentes, cuya dificultad general es la desmotivación, lo cual se puede neutralizar con la implementación de las actividades, pues representan la diversión ligada a la educación. Ahora bien, en caso tal de que se llegara a presentar en futuras aplicaciones, casos diversos, se pueden destacar algunos aspectos que se asocian a la atención a la diversidad, entre los que se encuentran:

- Formar grupos con estudiantes de diferentes perfiles para que puedan intercambiar conocimientos y experiencias, fomentando así el aprendizaje cooperativo y enriquecedor.
- Adaptar los materiales didácticos a las necesidades específicas de cada estudiante, brindando recursos adicionales o modificados según su estilo de aprendizaje, nivel de comprensión y habilidades individuales.
- Ofrecer actividades y desafíos adaptados a diferentes niveles de habilidad y comprensión para que cada estudiante pueda avanzar a su propio ritmo y alcanzar metas personalizadas.
- Utilizar una variedad de recursos audiovisuales como videos educativos, presentaciones visuales y herramientas interactivas para facilitar la comprensión de conceptos por parte de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.
- Implementar una evaluación continua que permita realizar ajustes en función del progreso individual de cada estudiante. La retroalimentación constante proporciona oportunidades para adaptar la enseñanza y abordar las necesidades específicas del aprendizaje.
- Fomentar un ambiente respetuoso y acogedor que valore la diversidad cultural presente en el aula. Integrar contenidos que reflejen diversas perspectivas y experiencias promoverá la inclusión y el entendimiento mutuo.

3.5.4. Evaluación de la propuesta

Se espera que este proyecto de innovación educativa tenga un impacto significativo en los estudiantes, fomentando un mayor interés en la tectónica de placas y así, lograr el

desarrollo del pensamiento crítico. Además, se espera que los estudiantes puedan aplicar los conceptos de placas litosféricas, sismos y volcanes en su vida cotidiana para identificar causas, consecuencias, alertas y posibles medidas de prevención para velar por la seguridad de la comunidad en la que se encuentren. En ese sentido, esto podría llevar a un mayor entendimiento de la ciencia, la geología y la importancia de tener conocimientos sobre aspectos como los abordados en esta propuesta.

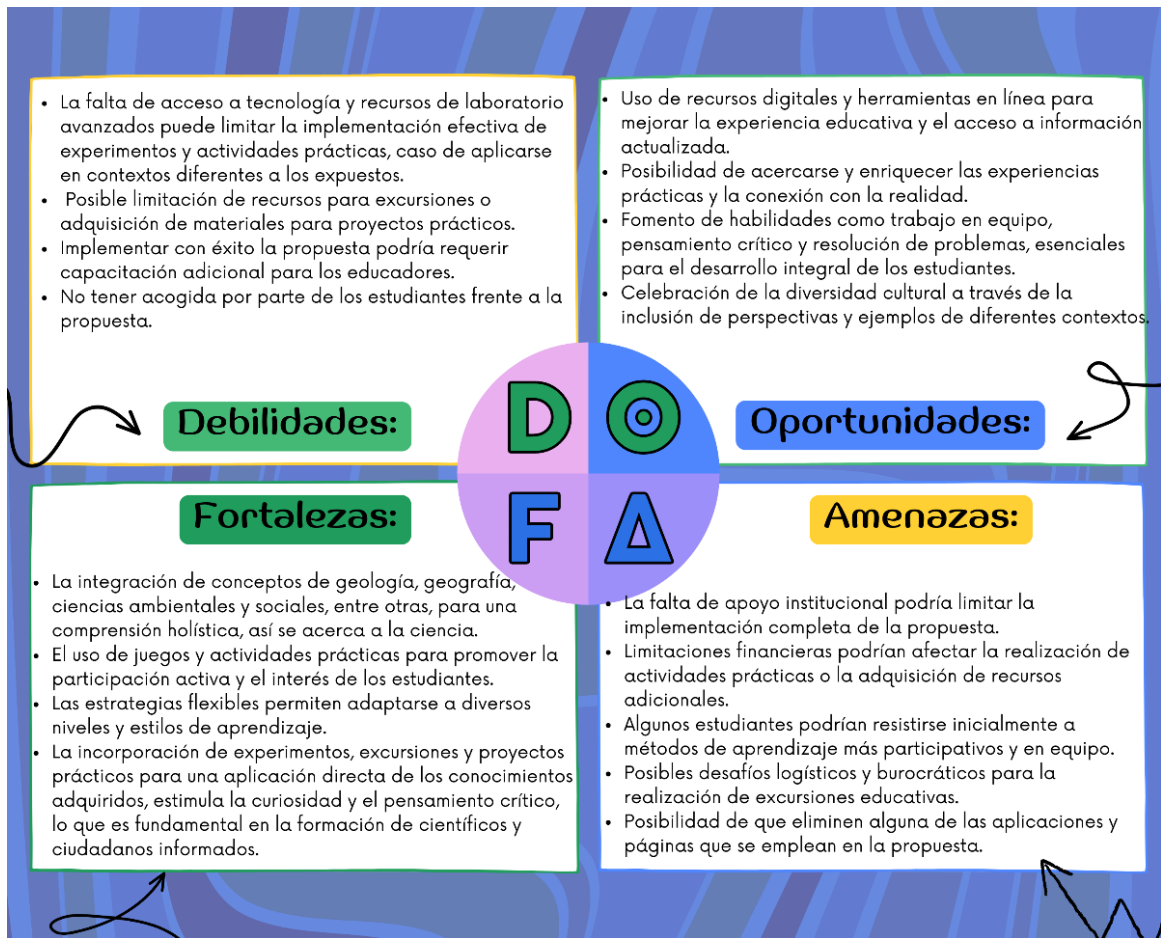
A largo plazo, si es ejecutada adecuadamente, esta propuesta podría influir en la prevención de futuras catástrofes y eventualidades que amenacen la integridad de las poblaciones. Además, de que los estudiantes pueden replicar lo aprendido en la implementación con familiares y amigos y de esta manera, tener mayor impacto.

Adicionalmente, se realiza un cuestionario (anexo N) que busca medir la satisfacción y el impacto que tiene esta propuesta en los estudiantes, se propone que sea efectuado en la mitad de la propuesta y al final, pues el propósito es medir el grado de satisfacción y de afinidad que los estudiantes logren con esta propuesta.

3.5.5. Matriz DOFA

A continuación (figura 5), se presenta la matriz DOFA en donde se resumen 4 aspectos muy relevantes para tener en cuenta para la aplicación de la propuesta, se proponen unas debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que puede presentar la implementación de este proyecto.

Figura 4. Matriz DOFA sobre la propuesta



Fuente: Elaboración propia

4. Reflexión sobre la propuesta

La propuesta “Aventura Geodinámica: Explorando la Tierra” representa una travesía educativa novedosa hacia la comprensión de la geodinámica de la Tierra y sus fenómenos geológicos. Al reflexionar sobre esta innovadora iniciativa, se destaca la riqueza de oportunidades que ofrece para transformar la experiencia educativa de los estudiantes colombianos.

En el centro de esta propuesta reside la capacidad de inspirar la curiosidad y el asombro en los estudiantes, invitándolos a explorar los secretos de la geodiversidad de manera interactiva y participativa. La integración de juegos, excursiones y proyectos prácticos no solo nutre el conocimiento teórico, sino que también cultiva habilidades esenciales del siglo XXI, como el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

La atención a la diversidad, cuidadosamente tejida en cada aspecto de la propuesta, reconoce la singularidad de cada estudiante. La flexibilidad curricular y la adaptabilidad de las estrategias permiten que todos los estudiantes, independientemente de sus estilos de aprendizaje o necesidades particulares, se sumerjan en el fascinante mundo de la geología de manera significativa.

Sin embargo, como toda propuesta innovadora, enfrenta desafíos potenciales. La resistencia al cambio, la posible falta de apoyo institucional y las restricciones presupuestarias son piedras en el camino que deben abordarse con estrategias cuidadosamente diseñadas. La capacitación docente y la búsqueda proactiva de colaboraciones pueden ser clave para superar estos obstáculos.

Ahora bien, es relevante señalar que, al diseñar esta propuesta innovadora, se consideraron los estándares básicos por competencias establecidos por el MEN (2006), los cuales se detallan en el cuerpo del proyecto. Es importante destacar que no todas estas competencias están reglamentadas para ser abordadas en el grado séptimo; en cambio, se tuvieron en cuenta estándares reglamentados para otros niveles académicos, como cuarto, quinto, sexto y, por supuesto, séptimo. En este orden lógico, aunque esto podría considerarse un desafío para su implementación, también puede interpretarse como una

ventaja, ya que brinda flexibilidad y autonomía al docente al abordar los temas propuestos en esta innovadora propuesta.

En última instancia, esta propuesta innovadora no solo busca enriquecer el conocimiento académico, sino también fomentar una conexión más profunda entre los estudiantes y el entorno que los rodea. La celebración de la diversidad cultural, la conexión con comunidades locales y el énfasis en la conciencia ambiental se alinean con una visión más amplia de la educación como un agente de cambio positivo.

Esta propuesta no solo representa un currículo educativo; es una invitación a la aventura, a descubrir los misterios que yacen bajo nuestros pies. Al abrazar la geodiversidad, no solo se siembran semillas de conocimiento, sino también de respeto por nuestro planeta y por la diversidad que enriquece nuestras vidas. En última instancia, esta propuesta busca no solo formar estudiantes informados, sino también ciudadanos comprometidos con la comprensión y preservación del mundo que compartimos.

5. Conclusiones

Después de realizada la revisión bibliográfica, diseñada la propuesta y los instrumentos de evaluación tanto para los aprendizajes de los estudiantes como de la propuesta misma, se concluye lo siguiente:

1. La revisión teórica sobre la didáctica de la tectónica de placas y el aprendizaje basado en juegos cooperativos, cuyo propósito era explorar la efectividad de esta metodología para enseñar un tema complejo como la geodinámica interna, ha sido cumplido de manera satisfactoria. Demostrando que el ABJ cooperativos no solo hace que la tectónica de placas sea más accesible y comprensible, sino que también fomenta la colaboración y el compromiso activo de los estudiantes en su propio aprendizaje. La integración de juegos ha demostrado ser un medio eficaz para captar la atención de los estudiantes y mantener su interés a lo largo del tiempo.

En ese sentido, la revisión teórica respalda la validez y el potencial impacto positivo de la didáctica de la tectónica de placas mediante el ABJ cooperativo que, no solo facilita la comprensión de conceptos geológicos complejos, sino que también promueve un ambiente educativo más participativo, interactivo y enriquecedor.

2. La revisión de experiencias previas relacionadas con la enseñanza-aprendizaje de la tectónica de placas en entornos escolares ha sido significativa y ha proporcionado valiosas perspectivas sobre los desafíos y éxitos asociados con este tema. El objetivo planteado de analizar estas experiencias se ha cumplido en gran medida, permitiendo una comprensión más profunda de las dinámicas educativas vinculadas a la tectónica de placas.

La enseñanza de la tectónica de placas a menudo se enfrenta a desafíos, como la abstracción y complejidad de conceptos geológicos y la necesidad de adaptarse a diversos estilos de aprendizaje. Sin embargo, a través de experiencias con resultados satisfactorios, se ha demostrado que estrategias pedagógicas innovadoras pueden superar estas barreras. La revisión previa de experiencias ha cumplido el objetivo de proporcionar una visión integral de las estrategias utilizadas en la enseñanza de la geodinámica interna del planeta.

Sin embargo, es importante aclarar que hace falta la implementación en las aulas de este tipo de estrategias, como el ABJ y el trabajo cooperativo, que contribuyen al desarrollo de

habilidades de orden superior. Esto se debe a que son escasos los trabajos en los que se implementen estas estrategias. Además, se deben considerar las amenazas señaladas en la matriz DOFA.

Sin embargo, es importante aclarar que hace falta la implementación en las aulas de este tipo de estrategias, como el ABJ y el trabajo cooperativo, que contribuyen al desarrollo de habilidades de orden superior. Esto se debe a que son pocos los trabajos en los que se implementen estas estrategias. Además, se deben considerar las amenazas señaladas en la matriz DOFA (Figura 4) como factores influyentes en esta escasez de estudios relacionados.

3. El objetivo de diseñar actividades orientadas a la enseñanza de la tectónica de placas mediante el ABJ y el aprendizaje cooperativo se logra de forma exitosa y significativa. El diseño de estas actividades no solo se centró en transmitir conceptos teóricos sobre el movimiento litosférico, sismos y volcanes, sino que también buscó proporcionar una experiencia educativa interactiva y participativa, involucrando temáticas adicionales y complementarias como el Sistema Solar y la estructura interna del planeta

Incluir el ABJ y el aprendizaje cooperativo en el diseño de esta propuesta, promueve la interacción entre los estudiantes, estimula el intercambio de ideas y fortalece las habilidades sociales. Esta colaboración entre compañeros no solo enriquece el aprendizaje, sino que también refleja el principio de que el conocimiento se construye de manera colectiva, tal como se propone desde el aprendizaje significativo adscrito al constructivismo.

Considerar recursos didácticos adicionales ha sido fundamental para proporcionar una comprensión más completa y visual de los conceptos. El uso de herramientas visuales, simulaciones y actividades prácticas con materiales concretos ayuda a enriquecer el proceso de aprendizaje, brindando a los estudiantes múltiples perspectivas para abordar la complejidad de la tectónica de placas.

4. El objetivo de construir un instrumento de evaluación se ha logrado de exitosamente y reflexiva. El diseño de este instrumento no solo busca medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes, sino también evaluar la eficacia y adecuación del proyecto en su conjunto.

La evaluación se ha construido a partir de criterios que abarcan aspectos del aprendizaje y la experiencia de los estudiantes. Además de evaluar la comprensión de los conceptos vistos, también se centra en aspectos como la participación en actividades, el trabajo cooperativo, el uso de recursos didácticos y la aplicación práctica de conocimientos.

La valoración del aprendizaje no se limita a la memorización de información, sino que busca medir la profundidad de la comprensión y la capacidad de los estudiantes para aplicar en situaciones prácticas. Esto refleja una visión integral del aprendizaje que va más allá de la adquisición de datos y se orienta hacia la construcción activa del conocimiento.

Asimismo, la evaluación de la idoneidad del proyecto considera no solo el desempeño de los estudiantes, sino también la eficacia de las estrategias pedagógicas empleadas, la adaptabilidad del proyecto al entorno educativo y la coherencia con los objetivos establecidos. Esta evaluación integral proporciona una visión completa de la viabilidad y el impacto del proyecto de innovación.

5. Finalmente, la propuesta de innovación diseñada, apoyada en el ABJ con el objetivo de facilitar el aprendizaje de la geodinámica interna y acercar a los estudiantes a la tectónica de placas y diversos fenómenos relacionados, ha sido cumplida de manera triunfante y con un impacto positivo.

La adaptación de los juegos para abordar la geodinámica interna ha creado un entorno de aprendizaje envolvente y motivador. Los juegos han servido como herramientas didácticas y, también contribuyen al desarrollo habilidades esenciales, como el trabajo en equipo, la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

La propuesta logra acercar a los estudiantes a la tectónica de placas de manera tangible y contextualizada. Fortaleciendo la conexión entre los fenómenos geológicos y la vida cotidiana, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y memorable para los estudiantes.

En resumen, la propuesta de innovación ha cumplido satisfactoriamente con su objetivo al introducir una metodología efectiva y atractiva para enseñar la tectónica de placas. El ABJ asociado al trabajo cooperativo, han permitido desarrollar un proyecto que busca no solo transmitir conocimientos, sino también despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes, sentando las bases para un aprendizaje duradero y significativo.

Referencias bibliográficas

- Aronson, E., Blaney, N., Sikes, J., & Snapp, M. (1978). *The jigsaw classroom*. Sage.
<https://psycnet.apa.org/record/1980-51351-000>
- Aula365 (Dirección). (2017). ¿Por qué se producen los terremotos? [Película].
<https://www.youtube.com/watch?v=SbejEAjj0j0>
- Gobierno de Canarias. (2017). Consejería de Educación, formación profesional, actividad física y deportes.
<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-cooperativo/>
- Gobierno de Canarias (2023). Unidad 3: Metodología.
https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/htmls/tema5/seccion_m1_00.html
- Cifuentes, K. (2017). Diseño de un módulo didáctico para la Enseñanza - Aprendizaje de las fuerzas compresivas a estudiantes de Ciclo I de Educación Media con base en el análisis de la interacción entre placas tectónicas. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63894/KatherineCifuentesMartinez.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 5 - 19.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7576968>
- CREA (Community of Research on Excellence for All). (s.f.). Comunidades de aprendizaje. Grupos interactivos:
https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es/act_de_exito/grupos_int
- CuriosaMente (Dirección). (2023). ¿Qué sabemos de los volcanes? [Video].
<https://www.youtube.com/watch?v=UqxU00qRwIQ>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. Proceedings of the 15th International Academic

MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (págs. 9 - 15). Tampere, Finland: MindTrek. doi:10.1145/2181037.2181040

Education Service Australia. (2017). Tectonic Boundaries. <https://www.scootle.edu.au/ec/viewing/L5830/L5830/index.html#>

Cómo hacer un sismógrafo casero para medir temblores de tierra (s.f.). Sapos y princesas. Virtual. <https://saposyprincesas.elmundo.es/ocio-en-casa/manualidades-para-ninos/ideas-para-hacer-con-elf-on-the-shelf/>

García, C. (1998). De los obstáculos epistemológicos a los conceptos estructurantes: una aproximación a la enseñanza aprendizaje de la Geología. Enseñanza de las Ciencias, 16(2), 323 - 330. https://www.academia.edu/67055347/De_los_obst%C3%A1culos_epistemol%C3%B3gicos_a_los_conceptos_estructurales_una_aproximaci%C3%B3n_a_la_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_geolog%C3%ADa

Gee, J. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. United States of America.: Palgrave Macmillan. <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf>

Gil. (2020). El mapa de las placas tectónicas. EOM: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/placas-tectonicas/>

Global, F. B. (2021). Manual de Aprendizaje Basado en Juegos. Jóvenes por la transformación social a través de procesos de gamificación y aprendizaje basado en juegos. Sevilla. <https://bosco-global.org/wp-content/uploads/2021/12/manual-abj-1.pdf>

Johnson , D., & Johnson, R. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. Educational researcher, 38(5), 365 - 379. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=72585feb1200d53a81d4fb3e64862d69317b72c3>

- Johnson, D., & Johnson, R. (1994). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning. *NACTA journal*, 23 - 26. <http://www.jstor.org/stable/43763555>
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1994). El aprendizaje cooperativo en el aula. Alexandria - Virginia: Paidós SAICF. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- LifederEducación (Dirección). (2022). Las CAPAS DE LA TIERRA: nombres, datos y características [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=ZZEtDiqHN2s>
- López - Morago, C. (2012). Marie Tharp: La pintora de océanos. Marie Tharp: La pintora de océanos: <https://www.hidden-nature.com/revista/numero-3/marie-tharp-la-pintora-de-oceanos/>
- Lopez, J. (2014). Mapa coas placas tectónicas. Cerebriti: <https://www.cerebriti.com/usuario/xose-luis--lopez/historial-creados/>
- Martín, L., & Pastor, E. (2020). El aprendizaje basado en el juego como herramienta socioeducativa en contextos comunitarios vulnerables. *Revista Prisma social* N° 30, 88 - 114. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3753/4352>
- Mayorga, M., & Madrid, D. (2012). La técnica del puzzle como estrategia de aprendizaje cooperativo para la mejora del rendimiento académico. Universidad de Málaga. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4127755.pdf>
- McConnell, D., Steer, D., & Owens, K. (2006). Assessment and active learning strategies for introductory geology courses. *Journal of Geoscience Education*, 54(3), 353 - 360. https://d32ogooqmya1dw8.cloudfront.net/files/earth_rendezvous/2016/program/morning_workshops/w2/mcconnell_steer_amp_owens.pdf
- MEN, M. d. (2006). Estándares Básicos en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

- Moreira, M. (2005). Aprendizaje significativo crítico (Critical meaningful learning). *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*(6), 83 - 102. <https://www.redalyc.org/pdf/771/77100606.pdf>
- Mr Becker. (2022). Plate Tectonic Boundaries. PurposeGames: <https://www.purposegames.com/es/game/plate-tectonic-boundaries-game#>
- Musselman, M.-L. (2014). The effect of game-based learning on middle school students' academic achievement. Iowa: Graduate Research Papers. <https://scholarworks.uni.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1214&context=grp>
- National Geographic. (26 de Febrero de 2018). Las montañas del mundo: datos clave. *Revista Nat Geo*. <https://www.nationalgeographic.es/perpetual-planet/2018/02/las-montanas-del-mundo-datos-clave>
- National Geographic. (24 de Febrero de 2023). ¿Qué son las placas tectónicas y qué ocasiona sus movimientos? *Revista Nat Geo*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-son-las-placas-tectonicas-y-que-ocasiona-sus-movimientos>
- OpenStreetMap. (2023). Mapa topográfico Colombia, altitud, relieve. Mapa topográfico Colombia, altitud, relieve.: <https://es-co.topographic-map.com/map-t1h51/Colombia/?center=6.54893%2C-75.42615&zoom=7>
- Pinto, G., Prolongo, M., Martínez, J., Alcázar, V., & Calvo, M. (2019). Gamificación y aprendizaje basado en juegos para áreas STEM: estudio del caso de un proyecto de innovación educativa. *ALDEQ*, 226 - 234. https://oa.upm.es/63737/1/INVE_MEM_2019_320197.pdf
- Quintero, L. (s.f.). Metodología. Perfeccionamiento del profesorado. doi:<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofesnortedetenerife/wp-content/uploads/sites/4/2015/10/Metodologias.pdf>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>

- Real, Y., & Yunda, J. (2021). Aprendizaje basado en el juego aplicado a la enseñanza de la historia de la arquitectura prehispánica. *Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 10(19), 67 - 75. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-92742021000100097
- Rivas, P. A. (2018). Diseño de secuencia de actividades para la enseñanza de la deriva continental a través de la historia de las ciencias. Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/8f84f810-7c05-4fa0-ae12-8d21f05afe86>
- Rodríguez, J. (2016). Aprendizaje basado en Juegos. Juegos y juguetes en la vida social: IX Jornadas nacionales de ludotecas, 139 - 152. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6334658>
- Rosales, F. (2012). El modelamiento del movimiento de las placa tectónicas: Una propuesta para el aula. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11422/franciscorosalesromero.2012.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Ruiz, J. (2023). Placas tectónicas. Educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/1009388-placas_tectonicas.html
- Schoijet, M. (2015). A cien años de la teoría de la deriva de los continentes. *Revista Ciencia*, 8 - 13. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66_1/PDF/AlfredWegener.pdf
- Slavin, R. E. (1987). Cooperative learning: Student teams. Washington D.C: National Association for Secondary School Principals. <https://eric.ed.gov/?id=ED222489>
- Squire, K. (2003). Video games in education. *International journal on intelligent games & simulation*, 2(1), 49 - 62. https://www.academia.edu/1317070/Video_games_in_education
- Steinkühler, C., & Duncan, S. (2008). Scientific habits of mind in virtual worlds. *Journal of Science Education and Technology*, 530 - 543. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-008-9120-8>

Tolson, G. (2023). La Teoría de la Tectónica de Placas y la Deriva Continental. (U. N. México, Productor) La Teoría de la Tectónica de Placas y la Deriva Continental: <https://www.geologia.unam.mx/contenido/la-teoria-de-la-tectonica-de-placas-y-la-deriva-continental>

Vygotsky, L. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bibliografía

García, C. (1998). De los obstáculos epistemológicos a los conceptos estructurantes: una aproximación a la enseñanza aprendizaje de la geología. *Enseñanza de las Ciencias*. Güímar- España.

[https://www.academia.edu/67055347/De los obst%C3%A1culos epistemol%C3%B3gicos a los conceptos estructurales una aproximaci%C3%B3n a la ense%C3%B1anza a aprendizaje de la geolog%C3%ADa](https://www.academia.edu/67055347/De_los_obst%C3%A1culos_epistemol%C3%B3gicos_a_los_conceptos_estructurales_una_aproximaci%C3%B3n_a_la_ense%C3%B1anza_a_aprendizaje_de_la_geolog%C3%ADa)

Johnson, D & Johnson, R. (2017). Cooperative learning. Congreso internacional Innovación Educación. Zaragoza.

https://2017.congresoinnovacion.educa.aragon.es/documents/48/David_Johnson.pdf

Rivas, P. (2018). Diseño de secuencia de actividades para la enseñanza de la deriva continental a través de la historia de las ciencias. Universidad del Valle. Buenaventura-Colombia. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/id/bce7fb15-d68e-4494-ab17-3dcbc236ca95/CB-0597265.pdf>

Anexo A. Permiso parental

Institución Educativa.
Dirección
Teléfono

Fecha: _____

Formato de permiso parental para salidas pedagógicas

Estimados padres, madres y/o acudientes, el recurso de salidas pedagógicas es de gran relevancia en términos académicos, investigativos, sociales, culturales y didácticos; para el desarrollo del pensamiento crítico, el acercamiento a diversos eventos reales y el fortalecimiento de la creatividad y el espíritu científico de nuestros niños, niñas y jóvenes.

Por medio de este documento se informa a las familias sobre la salida pedagógica que se llevará a cabo el día ____, mes _____, año _____; con los estudiantes del grado ____.

Lugar de la salida: _____.

Hora de salida: _____. Hora de regreso: _____.

Los estudiantes deben llevar a la salida los siguientes elementos: _____

_____.

Asignatura que programa la salida: _____.

Autorización:

Yo, _____, en calidad de:

Madre Padre Acudiente del estudiante _____, del grado _____, a quien autorizo para que asista a la salida pedagógica programada, teniendo en cuenta los datos suministrados anteriormente.

Tipo de sangre: _____.

EPS: _____.

Firma de madre/padre/acudiente que autoriza: _____.

Teléfonos: _____, _____, _____.

Firma del estudiante: _____.

Fuente: Elaboración propia

Anexo B. Escala de valoración

Escala de valoración para actividades					
La escala va desde: 1. en total desacuerdo a 5. completamente de acuerdo					
Trabajo cooperativo	1	2	3	4	5
Realiza aportes significativos al grupo y es proactivo.					
Participa activamente en cada actividad en grupo.					
Respeto las opiniones de sus compañeros de equipo.					
El lenguaje empleado es de acuerdo con la temática abordada/presenta buena ortografía					
Cumple con el rol o roles asignados dentro del grupo.					
Promueve la participación en pro del beneficio como grupo.					
Respeto los acuerdos establecidos dentro del grupo.					
Se expresan las ideas de forma coherente y ordenada.					
Usan citas y referencias para soportar la información dicha/escrita.					
Aspecto actitudinal	1	2	3	4	5
Cumple con los tiempos establecidos para la entrega de los compromisos y actividades.					
Su disciplina y comportamiento permiten el buen desarrollo de las actividades.					
Muestra tener una escucha activa y respetuosa con todos los participantes de las clases.					
Evidencia motivación y compromiso para el desarrollo de actividades.					
Respeto y escucha activamente las ideas y opiniones de los demás.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo C. Cuestionario para la Trivia – concurso del Sistema Solar (Actividad 3 – bloque 1)



Fuente: Elaboración propia

Enlace: <https://view.genial.ly/65693754a90e770014c32e06/interactive-content-juego-sistema-solar>

A continuación, se adjuntan las preguntas que se incluyen en el juego del sistema solar, en total son 45 de manera que cada planeta tiene 5 preguntas y también se incluyen 5 para el Sol.

EL SOL

1. ¿Cuál es la fuente principal de energía del Sol?

- a) Carbón
- b) Gas natural
- c) Fusión nuclear
- d) Combustión química

2. ¿Cuál es la capa externa visible del Sol durante un eclipse solar total?

- a) Núcleo
- b) Corona
- c) Fotosfera
- d) Cromosfera

3. ¿Cuánto tiempo tarda la luz del Sol en llegar a la Tierra?

- a) 8 minutos
- b) 24 horas
- c) 1 segundo
- d) 1 año

4. ¿Cuál es la temperatura aproximada de la superficie del Sol?

- a) 1,000 grados Celsius
- b) 5,500 grados Celsius
- c) 20,000 grados Celsius
- d) 100,000 grados Celsius

5. ¿Cuál es el nombre del fenómeno solar que ocurre cuando partículas cargadas del Sol interactúan con el campo magnético terrestre?

- a) **Aurora boreal**
- b) Lluvia de meteoritos
- c) Eclipse solar
- d) Estrella fugaz

MERCURIO

1. ¿Cuál es la distancia promedio de Mercurio al Sol?

- a) 57 millones de kilómetros
- b) **108 millones de kilómetros**
- c) 149.6 millones de kilómetros
- d) 77 millones de kilómetros

2. ¿Cuál es la temperatura extrema máxima en la superficie de Mercurio?

- a) -200 grados Celsius
- b) **430 grados Celsius**
- c) 20 grados Celsius
- d) -50 grados Celsius

3. ¿Cuánto tiempo tarda Mercurio en completar una órbita alrededor del Sol?

- a) 365 días
- b) **88 días terrestres**
- c) 24 horas
- d) 150 días terrestres

4. ¿Cuál es la posición de Mercurio con relación al Sol?

- a) Es el octavo planeta.
- b) Es el cuarto planeta.
- c) **Es el primer planeta.**
- d) Es el sexto planeta.

5. ¿Cuál es la atmósfera de Mercurio principalmente compuesta?

- a) Oxígeno

- b) Nitrógeno
- c) Hidrógeno
- d) **Prácticamente no tiene atmósfera**

VENUS

1. ¿Cuál es la temperatura promedio en la superficie de Venus?

- a) -50 grados Celsius
- b) 20 grados Celsius
- c) **462 grados Celsius**
- d) 100 grados Celsius

2. ¿Cuánto dura un año en Venus?

- a) 24 horas terrestres
- b) 116 días terrestres
- c) **225 días terrestres**
- d) 10 horas

3. ¿Qué característica atmosférica de Venus contribuye a un efecto invernadero extremo?

- a) **Dióxido de carbono**
- b) Nitrógeno
- c) Oxígeno
- d) Metano

4. ¿Cuál es la ubicación de Venus con relación al Sol?

- a) Es el octavo planeta.
- b) Es el cuarto planeta.
- c) **Es el segundo planeta.**
- d) Es el sexto planeta.

5. ¿Cuál es la dirección de rotación de Venus alrededor del Sol?

- a) En sentido antihorario
- b) **En sentido horario**
- c) Cambia constantemente
- d) No rota alrededor del Sol

LA TIERRA

1. ¿Cuál es la capa exterior sólida de la Tierra donde vivimos llamada?

- a) Manto
 - b) Núcleo
 - c) Corteza**
 - d) Atmósfera
2. ¿Cuánto tiempo tarda la Tierra en completar una rotación completa sobre su eje?
- a) 24 horas**
 - b) 365 días
 - c) 30 días
 - d) 12 horas
3. ¿Cuál es la capa gaseosa que rodea la Tierra y es vital para sostener la vida?
- a) Mesosfera
 - b) Estratosfera
 - c) Troposfera**
 - d) Exosfera
4. ¿Cuál es el nombre del océano más grande de la Tierra?
- a) Océano Atlántico
 - b) Océano Índico
 - c) Océano Pacífico**
 - d) Océano Ártico
5. ¿Cómo se llama el movimiento que realiza la Tierra sobre su propio eje?
- a) Rotación**
 - b) Nutación
 - c) Traslación
 - d) Precesión

MARTE

1. ¿Cuál es el apodo comúnmente utilizado para referirse a Marte debido a su apariencia rojiza?
- a) Planeta Azul
 - b) Planeta Rojo**
 - c) Planeta Verde

d) Planeta Amarillo

2. ¿Cuál es la característica geológica más grande y alta en Marte, similar al Monte Everest en la Tierra?

- a) Monte Olympus**
- b) Valles Marineris
- c) Montes Tharsis
- d) Monte Elysium

3. ¿Qué gas compone la mayor parte de la atmósfera marciana?

- a) Dióxido de carbono**
- b) Oxígeno
- c) Nitrógeno
- d) Metano

4. ¿Qué posición ocupa Marte con relación al Sol?

- a) Es el quinto planeta
- b) Es el tercer planeta
- c) Es el sexto planeta
- d) Es el cuarto planeta**

5. ¿Qué tipo de superficie tiene el planeta Marte?

- a) Es un planeta helado
- b) Es un planeta rocoso**
- c) Es un planeta gaseoso
- d) Es un planeta arenoso

JÚPITER

1. ¿Cuál es el nombre del gigantesco huracán que ha estado activo en la atmósfera de Júpiter durante al menos 300 años?

- a) Gran Mancha Roja**
- b) Tormenta del Norte
- c) Ciclón Gigante
- d) Torbellino Galáctico

2. ¿Cuántas lunas conocidas tiene Júpiter hasta la fecha?

Un acercamiento a la tectónica de placas para estudiantes de 7° en Colombia mediante ABJ cooperativo

a) 87

b) 79

c) 16

d) 32

3. ¿Cuál es el nombre del mayor de los anillos de Júpiter, compuesto principalmente de polvo y partículas pequeñas?

a) Anillo Principal

b) Anillo de Gas

c) Anillo Galáctico

d) Anillo Halo

4. ¿Cuál es el gas más abundante en la atmósfera de Júpiter?

a) Oxígeno

b) Nitrógeno

c) Hidrógeno

d) Dióxido de carbono

5. ¿Cuánto dura un día en Júpiter?

a) 3 años terrestres

b) 10 horas terrestres

c) 8 días terrestres

d) 365 días terrestres

SATURNO

1. ¿Cuál es la característica más distintiva de Saturno que lo hace fácilmente reconocible?

a) Grandes tormentas

b) Anillos espectaculares

c) Superficie rocosa

d) Intenso color azul

2. ¿Qué tipo de superficie tiene el planeta Saturno?

a) Rocosa

b) Gaseosa

c) Arenosa

d) Helado

3. ¿Cuál es el material principal de los anillos de Saturno?

a) Roca

b) Hielo de agua

c) Polvo metálico

d) Gas helado

4. ¿Cuánto tiempo tarda Saturno en completar una órbita alrededor del Sol?

a) 365 días

b) 88 días terrestres

c) 29.5 años terrestres

d) 12 horas

5. ¿Cuál es la luna más grande de Saturno y la segunda más grande de todo el Sistema Solar?

a) Encélado

b) Titán

c) Rea

d) Dione

URANO

1. ¿Cuál es la característica distintiva de Urano que lo hace único en comparación con otros planetas del Sistema Solar?

a) Anillos espectaculares

b) Superficie rocosa

c) Color azul verdoso

d) Tormentas intensas

2. ¿Cuánto tiempo tarda Urano en completar una órbita alrededor del Sol?

a) 365 días

b) 88 días terrestres

c) 84 años terrestres

d) 12 horas

3. ¿Cuál es el nombre del sistema de anillos de Urano?

a) Anillos Mayores

b) Anillos Principales

Un acercamiento a la tectónica de placas para estudiantes de 7° en Colombia mediante ABJ cooperativo

- c) Anillos Galácticos
- d) Anillos Eclípticos

- b) Proteo
- c) Nereida
- d) Titania

4. ¿Cuál es la temperatura promedio en la atmósfera de Urano?

- a) -500 grados Celsius
- b) -224 grados Celsius
- c) -20 grados Celsius
- d) -120 grados Celsius

5. ¿Cuál es el compuesto que le da el color azul a la atmósfera de Neptuno?

- a) Hidrógeno
- b) Helio
- c) Metano
- d) Oxígeno

5. ¿Cuál es el nombre de la luna más grande de Urano?

- a) Miranda
- b) Titania
- c) Oberon
- d) Umbriel

NEPTUNO

1. ¿Cuál es la característica distintiva de Neptuno que lo hace similar a Urano?

- a) Anillos espectaculares
- b) Superficie rocosa
- c) Gran mancha oscura
- d) Color azul verdoso

2. ¿Cuánto tiempo tarda Neptuno en completar una órbita alrededor del Sol?

- a) 365 días
- b) 88 años terrestres
- c) 165 años terrestres
- d) 12 horas

3. ¿Cuál es el nombre de la gran tormenta que se observa en la atmósfera de Neptuno?

- a) Gran Mancha Roja
- b) Tormenta del Norte
- c) Vórtice Polar
- d) Gran Mancha Oscura

4. ¿Cuál es el nombre de la luna más grande de Neptuno?

- a) Tritón

Anexo D. Reglas de juego Trivia – concurso del Sistema Solar (Actividad 3 – bloque 1)

REGLAS DE JUEGO
EXPLORADORES DEL ESPACIO

EQUIPOS Y PARTICIPANTES:

- CADA EQUIPO ESTÁ COMPUESTO POR 4 O 5 ESTUDIANTES.
- EN CADA ENFRENTAMIENTO, PARTICIPARÁ UN INTEGRANTE DIFERENTE DE CADA EQUIPO.
- LOS EQUIPOS DEBEN SELECCIONAR EL ORDEN EN EL QUE LOS PARTICIPANTES SALDRÁN ANTES DEL INICIO DE CADA RONDA.

FORMATO DEL JUEGO:

- EL JUEGO CONSISTE EN VARIAS RONDAS DE PREGUNTAS TRIVIA.
- CADA RONDA TIENE COMO TEMA UN PLANETA DEL SISTEMA SOLAR, EL QUE SE REVELARÁ AL COMIENZO DE ESTA.

PREGUNTAS:

- CADA RONDA CONSTA DE 5 PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL TEMA DESIGNADO.
- TODAS LAS PREGUNTAS TIENEN LA MISMA PUNTAJACIÓN.

FORMATO DE RESPUESTAS:

- LOS PARTICIPANTES DEBEN ESPERAR A QUE SE COMPLETE LA PREGUNTA ANTES DE RESPONDER.
- SE ASIGNARÁ UN TIEMPO LÍMITE DE 30 SEGUNDOS PARA RESPONDER CADA PREGUNTA.
- EL EQUIPO QUE OPRIMA PRIMERO EL BOTÓN ES EL EQUIPO QUE TIENE LA POSIBILIDAD DE RESPONDER.

PREMIOS:

- SE OTORGARÁN PREMIOS AL EQUIPO GANADOR Y POSIBLEMENTE RECONOCIMIENTOS PARA EL SEGUNDO Y TERCER LUGAR.

RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS:

- SE OTORGARÁN PUNTOS POR RESPUESTAS CORRECTAS.
- NO SE RESTARÁN PUNTOS POR RESPUESTAS INCORRECTAS.
- EL EQUIPO QUE RESPONDA CORRECTAMENTE PRIMERO GANARÁ LOS PUNTOS CORRESPONDIENTES A LA PREGUNTA.

ROTACIÓN DE PARTICIPANTES:

- CADA INTEGRANTE DE UN EQUIPO DEBE PARTICIPAR AL MENOS UNA VEZ ANTES DE QUE UN ESTUDIANTE PUEDA PARTICIPAR POR SEGUNDA VEZ.

USO DE AYUDAS:

- NO SE PERMITEN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS NI MATERIAL DE CONSULTA DURANTE LAS RONDAS.
- CADA PARTICIPANTE TIENE 30 SEGUNDOS PARA RECIBIR AYUDA DE SU EQUIPO.

CONDUCTA COOPERATIVA:

- LOS PARTICIPANTES DEBEN MANTENER UN COMPORTAMIENTO COOPERATIVO Y RESPETUOSO EN TODO MOMENTO.
- LOS COMENTARIOS DESPECTIVOS O COMPORTAMIENTOS NO ÉTICOS PUEDEN RESULTAR EN PENALIZACIONES PARA EL EQUIPO.

ÁRBITRO Y DECISIONES FINALES:

- UN ÁRBITRO O MODERADOR QUE EN ESTE CASO SERÁ EL DOCENTE ESTARÁ PRESENTE PARA TOMAR DECISIONES FINALES EN CASO DE DISPUTAS.
- LAS DECISIONES DEL ÁRBITRO SON DEFINITIVAS Y NO PUEDEN SER APELADAS.



Fuente: Elaboración propia

Enlace de las reglas:

https://www.canva.com/design/DAF2BXdaRg0/YHn72TC1bFPjBOWvbU6X3g/view?utm_content=DAF2BXdaRg0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Anexo E. Listado de objetos que simbolizan las capas de la tierra (Actividad 2 – bloque 2)

**RUTA DE PLACAS:
OBJETOS SIMBÓLICOS**

	<p>Una pelota de pin pong. La corteza es la capa más externa y visible de la Tierra, similar a cómo es un pin pong del cual solo vemos la parte exterior, es decir, es la parte exterior y observable.</p>	<p>01  Corteza</p>
	<p>02 Manto</p>	<p>Una manta suave. El manto terrestre es una capa relativamente sólida pero más maleable que la corteza. La suavidad de la manta puede representar la flexibilidad del manto.</p>
	<p>Una pelota de goma. El núcleo externo de la Tierra es líquido, similar a cómo la pelota de goma puede ser apretada y deformada.</p>	<p>03  Núcleo exterior</p>
	<p>04 Núcleo interno</p>	<p>Una bola de metal sólido. Aunque caliente, el núcleo interno de la Tierra es sólido debido a la alta presión. Una bola de metal sólido puede representar esta característica.</p>
	<p>Rompecabezas Las placas tectónicas son como piezas de un rompecabezas que se mueven y encajan entre sí. Cada pieza del rompecabezas podría representar una placa tectónica.</p>	<p>05  Placas tectónicas (Bonus)</p>
	<p>06 Rocas y minerales (Bonus)</p>	<p>Muestra de rocas y minerales. La corteza terrestre está compuesta de rocas y minerales. Una muestra puede ser un recordatorio visual de la diversidad de materiales en la corteza.</p>
	<p>Una cuerda marcada con el ecuador. Puede simbolizar la ubicación de la corteza y cómo la Tierra está dividida en hemisferios norte y sur.</p>	<p>07  Línea del ecuador (Bonus)</p>
	<p>08 Semillas y plántulas (Bonus)</p>	<p>Semillas o plántulas pequeñas. Pueden representar la vida en la corteza terrestre, mostrando la relación entre la estructura interna de la Tierra y su capacidad para sostener la vida.</p>

Fuente: Elaboración propia

Enlace para observar objetos:

https://www.canva.com/design/DAF2BvLB9g4/KJyN4AMt84GEasWwuEB0hQ/view?utm_content=DAF2BvLB9g4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

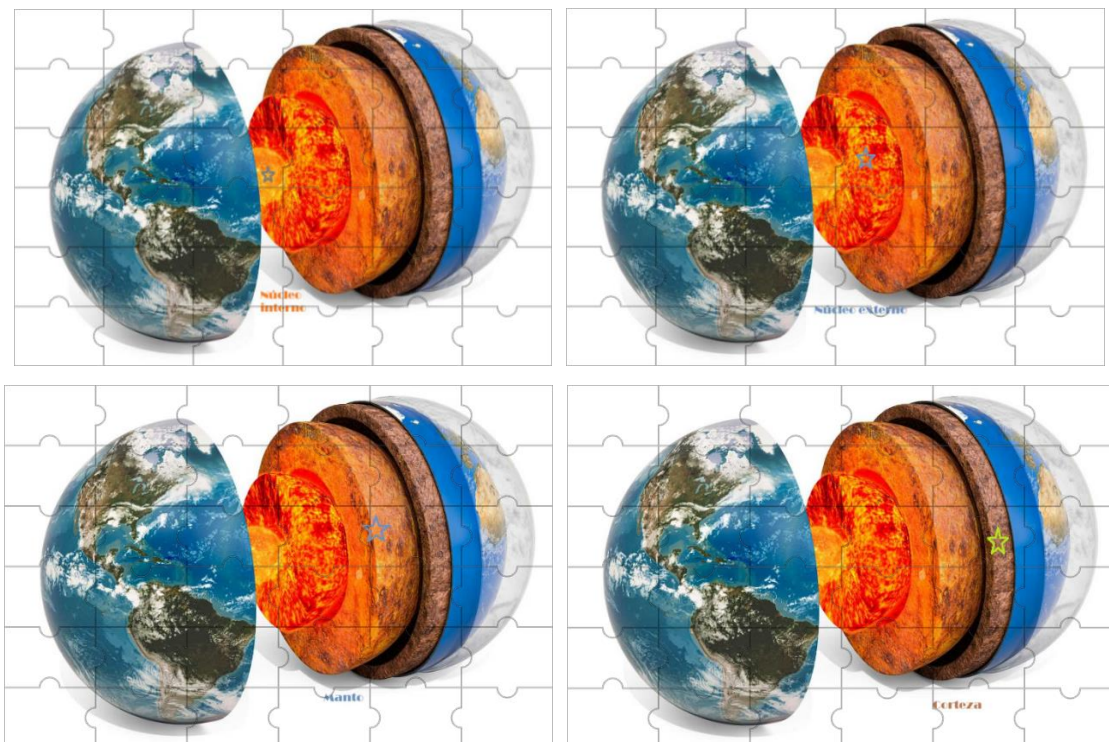
Anexo F. Rompecabezas para cada caja de excavación (Actividad 2 – bloque 2)

Imagen 1



Fuente: UnCómo MD. <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/educacion/articulo/cuales-son-las-capas-de-la-tierra-51423.html>

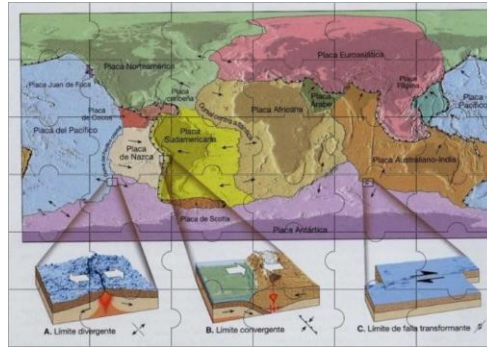
Para las partes del interior del planeta se usa la imagen 1, en la cual para cada equipo se le señala la capa que le corresponde y se configura como rompecabezas en la plataforma <https://puzel.org/>, de la siguiente manera:



Fuente: adaptadas de UnCómo MD. <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/educacion/articulo/cuales-son-las-capas-de-la-tierra-51423.html>

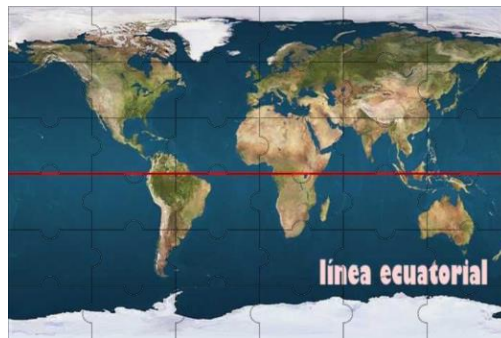
Para los equipos de capas tectónicas, línea del ecuador, rocas y minerales y semillas y plántulas, se sugieren los siguientes rompecabezas.

Imagen 2



Fuente: adaptada de <https://rsn.ucr.ac.cr/documentos/educativos/geologia/618-tipos-de-bordes-de-placas>

Imagen 3



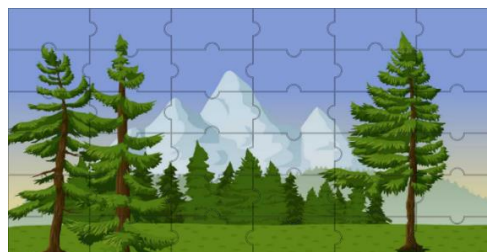
Fuente: adaptada <https://elsouvenir.com/paises-pasa-linea-del-ecuador/>

Imagen 4



Fuente: adaptada de <https://www.diferenciador.com/minerales-y-rocas/>

Imagen 5



Fuente: adaptada de <https://pixabay.com/es/vectors/hojas-perennes-bosque-paisaje-2025158/>

Anexo G. Preguntas para carrera de obstáculos (Actividad 3 – bloque 3)

Para el desarrollo de la actividad de carrera de obstáculos propuesta en la actividad 3 – bloque 3, se sugieren las siguientes preguntas.

Pregunta sobre la “convergencia”

1. Argumenten sobre el tipo de movimiento tectónico conocido como "subducción". (15 puntos)

3. Argumenten sobre el tipo de movimiento tectónico conocido como “deslizamiento” (15 puntos)

Preguntas generales (5 puntos cada una)

Pregunta sobre la “divergencia”

2. Argumenten sobre el tipo de movimiento tectónico conocido como “divergencia”. (15 puntos)

4. ¿Qué tipo de límite de placa da lugar a la formación de nuevas litosferas? (5 puntos)
(A) Límite divergente
(B) Límite convergente
(C) Límite transformante
(D) Subducción

5. Ordena los siguientes tipos de límites de placa según el tipo de movimiento, desde el que se aleja al que se acerca: (5 puntos)
(A) Transformante
(B) Divergente
(C) Convergente

Pregunta sobre el “deslizamiento”

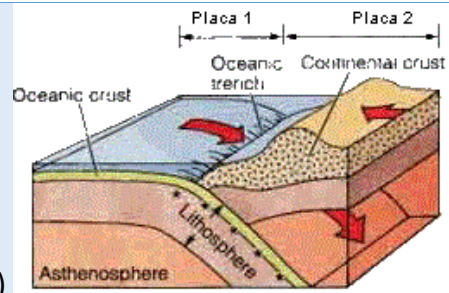
6. ¿Cuál de los siguientes fenómenos está asociado comúnmente con un límite transformante? (5 puntos)
- (A) Formación de montañas
(B) Deslizamiento lateral de placas
(C) Subducción
(D) Cordillera del himalaya
7. Explica cómo la actividad sísmica está relacionada con los límites de placa. (5 puntos)
- (A) Las placas se separan
(B) Las placas convergen
(C) Las placas se deslizan lateralmente
(D) Dos placas continentales se separan
8. ¿Cuál es el resultado principal del movimiento en un límite divergente? (5 puntos)
- (A) Formación de montañas
(B) Subducción
(C) Formación de nueva corteza oceánica
(D) Orogenia
9. ¿Cuál es el proceso por el cual dos placas tectónicas se deslizan lateralmente entre sí sin crear ni destruir litosfera? (5 puntos)
- (A) Subducción
(B) Desplazamiento transformante
(C) Expansión oceánica
(D) Orogenia
10. Identifica una característica geológica asociada con un límite convergente. (5 puntos)
- (A) Rift continental
(B) Cordillera montañosa
(C) Fosa oceánica
(D) No hay formación ni transformación
11. Identifica una característica geológica asociada con un límite divergente. (5 puntos)
- (A) Rift continental
(B) Cordillera montañosa
(C) Fosa oceánica
(D) No hay formación ni transformación
12. Identifica una característica geológica asociada con un límite transformante. (5 puntos)
- (A) Rift continental
(B) Cordillera montañosa
(C) Fosa oceánica
(D) No hay formación ni transformación
13. Asocia los términos de la columna A con las imágenes de la columna B, colocando en el paréntesis de la columna B la letra del concepto de la columna A. (10 puntos)

Columna A

Columna B

(A) Límite transformante

()



Fuente: adaptada de <https://bekyta.weebly.com/liacutemites-entre-placas.html>

(B) Límite divergente

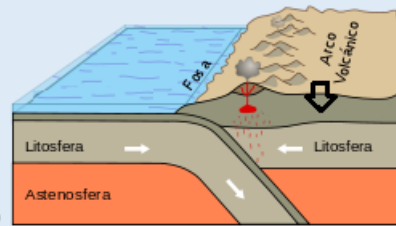
()



Fuente: adaptado de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/en-el-cinturon-de-fuego-del-pacifico-la-actividad-sigue-siendo-normal>

(C) Límite divergente

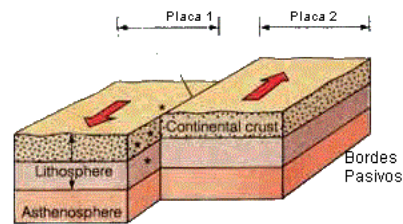
()



Fuente: Adaptada de https://es.wikipedia.org/wiki/Borde_convergente

(D) Anillo de fuego del pacífico

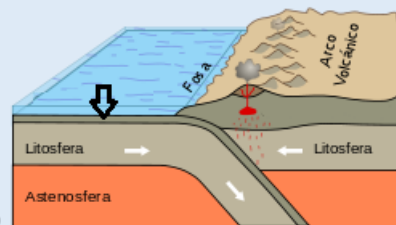
()



Fuente: adaptada de <https://bekyta.weebly.com/liacutemites-entre-placas.html>

(E) Pluma térmica

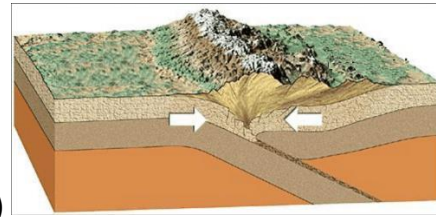
()



Fuente: Adaptada de https://es.wikipedia.org/wiki/Borde_convergente

(F) Placa oceánica

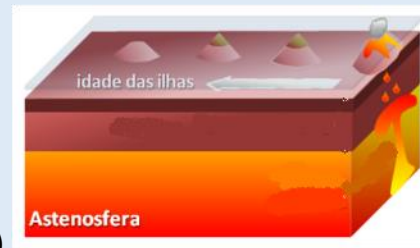
()



Fuente: adaptada de https://www.researchgate.net/figure/Figura-510-Convergencia-de-Placa-Continental-con-Placa-Continental-Figura-tomada-de-fig22_320354917

(G) Placa continental

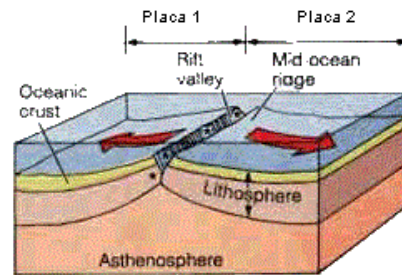
()



Fuente: adaptada de https://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Ponto_quente

(H) Colisión entre placas continentales

()



Fuente: adaptada de <https://bekyta.weebly.com/liacutemites-entre-placas.html>

Fuente: Elaboración propia

Posibles respuestas a preguntas de argumentación.

1. La subducción es un proceso en el que una placa tectónica se desplaza bajo otra en los límites convergentes. Este fenómeno ocurre típicamente cuando una placa oceánica se sumerge bajo una placa continental, resultando en la formación de fosas oceánicas. A medida que la placa se hunde en el manto, puede generar actividad sísmica y volcanes en la región.
2. La divergencia ocurre en límites de placa donde las placas se alejan, permitiendo que el magma ascienda y forme nueva corteza oceánica. Este proceso es evidente en dorsales oceánicas, impulsando la expansión del fondo marino.

3. El deslizamiento, también conocido como desplazamiento transformante, ocurre en límites de placa donde las placas se deslizan lateralmente entre sí. Este movimiento libera la acumulación de estrés y puede generar terremotos.

Respuestas a preguntas generales

4. A. Límite divergente
5. B, C, A (Divergente, Convergente, Transformante)
6. B. Deslizamiento lateral de placas
7. B. Las placas convergen
8. C. Formación de nueva corteza oceánica
9. B. Desplazamiento transformante
10. C. Fosa oceánica
11. A. Rift continental
12. D. No hay formación ni transformación
- 13.


Columna A	Columna B
(A) Límite transformante	(B)
(B) Límite divergente	(D)
(C) Límite divergente	(G)
(D) Anillo de fuego del pacífico	(A)
(E) Pluma térmica	(F)
(F) Placa oceánica	(H)
(G) Placa continental	(E)
(H) Colisión entre placas continentales	(C)

Cada equipo tendrá la misma cantidad de preguntas y las mismas preguntas, pero estas se presentan en diferente orden en cada base, en ese sentido, se dispone una base por pregunta, para lo cual se realizan 13 bases. Ningún integrante de cada equipo puede

abandonar la base antes de responder, porque las respuestas se deben dejar en cada base y posteriormente son recogidas y socializadas.

Anexo H. Instrucciones para construir sismógrafo (Actividad 2

– bloque 4)



¿CÓMO CONSTRUIR UN SISMÓGRAFO CASERO? SEAMOS SISMÓLOGOS POR UN DÍA

1. Quita la tapa de la caja, si la tiene, y corta las solapas laterales. Debe quedar como si fuera un cajón.
2. Coloca la caja en vertical sobre uno de los lados más pequeños.
3. Pon sobre la tapa superior el vaso boca abajo. Señala dos puntos en el cartón a ambos lados del vaso.
4. Haz dos agujeros con el punzón en las marcas de la caja.
5. Pasa por cada uno de los agujeros un trozo de cuerda (los dos tienen que ser del mismo tamaño).
6. Usa de nuevo el punzón para hacer dos agujeros a ambos lados de la boca del vaso. Enhebra el hilo por cada uno de los agujeros y haz un nudo en el extremo.
7. Deja colgando el vaso a una distancia de 2,5 o 3 centímetros sobre el fondo.
8. Una vez que lo tengas a la altura indicada, haz dos nudos en el hilo, en la parte superior de la caja, y asegura con un poco de cinta adhesiva.
9. Haz un hueco más grande en el centro del vaso. Tiene que ser lo suficientemente grande como para que pase el rotulador por él, de modo que la punta roce el fondo de la caja; es importante que el rotulador quede en posición vertical.
10. Coloca monedas o pequeñas piedras en el vaso.
11. Dobra la hoja por la mitad a lo largo y córtalo por el doblez.
12. Repite el mismo paso con cada una de las mitades.
13. Pega con cinta adhesiva las tiras de papel, una tras otra, para hacer una tira larga.
14. Haz unas hendiduras en los pliegues inferiores de la caja para poder pasar el papel por ellas.
15. Comprueba que el folio está bien colocado y el rotulador roza el papel con la punta.
16. Sacude la caja mientras un ayudante va tirando del papel.
17. Para de mover la caja, sin dejar de pasar el papel, y agita con más o menos fuerza que la primera vez, para ver cómo cambia el movimiento del sismógrafo. Podrás comprobar cómo la gráfica registra los movimientos según su intensidad.

Fuente: Adaptado de <https://saposyprincesas.elmundo.es/ocio-en-casa/experimentos/como-hacer-un-sismografo-casero/>

Fuente: adaptado de (El Mundo, 2023)

Anexo I. Comunidades o lugares que enfrentan diversos desafíos por cambio climático, movimientos sísmicos o actividad volcánica.



Corales de Gorgona

» Los corales de Gorgona, en el Pacífico colombiano, enfrentan riesgos significativos debido al cambio climático. El aumento de las temperaturas del agua y la acidificación oceánica representan amenazas para los frágiles arrecifes de coral. Estos cambios pueden desencadenar el blanqueamiento coralino, afectando la salud de los corales y comprometiendo la biodiversidad marina que depende de este ecosistema.

La conservación marina y la mitigación del cambio climático son fundamentales para proteger los corales de Gorgona. La concientización sobre prácticas sostenibles, junto con esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, son esenciales para preservar la belleza y la biodiversidad de este valioso patrimonio natural colombiano.

Cambio climático



Páramo de Sumapaz

» El Páramo de Sumapaz, considerado el páramo más grande del mundo, enfrenta riesgos críticos debido al cambio climático. Las variaciones en las temperaturas y patrones de precipitación amenazan este ecosistema de alta montaña. El deshielo de glaciares y la alteración en la disponibilidad de agua podrían afectar la biodiversidad única y los servicios ecosistémicos que brinda, como la regulación del agua.

La conservación del Páramo de Sumapaz es esencial para mitigar estos impactos. La implementación de medidas de adaptación y la promoción de prácticas sostenibles son cruciales para preservar la integridad de este ecosistema único, así como para proteger la seguridad hídrica de las comunidades que dependen de sus servicios.

Cambio climático



Caño Cristales

» Caño Cristales, conocido como el "río de los cinco colores", enfrenta riesgos significativos debido al cambio climático y sus consecuencias en la región. Las alteraciones en los patrones climáticos podrían afectar la temperatura y el caudal del río, impactando la flora y fauna única que lo caracteriza. El aumento de las temperaturas y eventos climáticos extremos podrían comprometer la biodiversidad y la salud del ecosistema, amenazando la belleza natural de Caño Cristales.

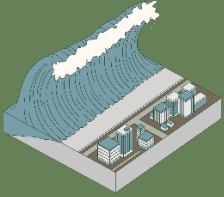
La conservación y la concientización son fundamentales para preservar este tesoro natural. Medidas para mitigar el cambio climático y promover prácticas sostenibles son esenciales para proteger la singularidad de Caño Cristales y asegurar su preservación para las generaciones futuras.

Cambio climático

Tsunami

Cartagena - Bolívar

» Cartagena, ubicada en el departamento de Bolívar, enfrenta ciertos riesgos sísmicos y de tsunamis debido a su proximidad a la placa tectónica del Caribe. Aunque la incidencia de terremotos significativos es baja, la posibilidad persiste. La ciudad, con su rica historia arquitectónica, podría experimentar daños en estructuras históricas y modernas en caso de movimientos telúricos.

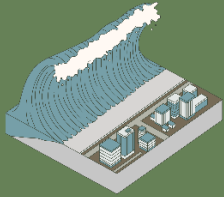


Dada la importancia cultural y económica de Cartagena, es esencial implementar medidas de construcción resistentes y planes de respuesta a emergencias. La concientización pública sobre los riesgos sísmicos y tsunamis, así como la preparación comunitaria, son cruciales para mitigar los posibles daños y garantizar la seguridad de los habitantes en caso de eventos naturales adversos.

Actividad sísmica: Tsunamis

San Andrés y Providencia

» San Andrés y Providencia, islas situadas en el mar Caribe, enfrentan riesgos sísmicos y de tsunamis debido a su ubicación en una región tectónicamente activa. La proximidad a la convergencia de placas tectónicas aumenta la posibilidad de movimientos telúricos. Estos eventos pueden desencadenar tsunamis que representan una amenaza para las comunidades costeras, con el potencial de causar daños estructurales y poner en peligro la vida de los habitantes.



La protección de la infraestructura costera y la implementación de protocolos de evacuación son esenciales para mitigar los riesgos. La concientización pública sobre la preparación para tsunamis y terremotos es clave, ya que puede salvar vidas y minimizar los impactos adversos de estos fenómenos naturales en San Andrés y Providencia.

Tumaco - Nariño

Actividad sísmica

» Tumaco, ubicada en el departamento de Nariño y situada en la costa pacífica colombiana, enfrenta riesgos sísmicos debido a su proximidad a la zona de subducción de la placa tectónica de Nazca. Esta ubicación la expone a la posibilidad de movimientos telúricos y tsunamis. Los sismos pueden causar daños considerables en infraestructuras costeras y representar un riesgo para la seguridad de la población.

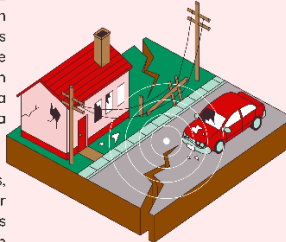


Dada la vulnerabilidad de Tumaco a eventos sísmicos, es esencial implementar medidas de construcción resistentes y desarrollar planes de evacuación efectivos. La conciencia pública sobre la preparación ante tsunamis y terremotos es crucial para garantizar la seguridad de la comunidad y reducir los impactos adversos de estos fenómenos naturales en la región.




Quibdó - Chocó

Actividad sísmica

» Quibdó, la capital del departamento de Chocó, enfrenta riesgos sísmicos debido a su ubicación, en una región sísmicamente activa. La ciudad se encuentra en una zona cercana a la convergencia de placas tectónicas, lo que aumenta la probabilidad de movimientos telúricos. Los sismos pueden resultar en daños significativos a las estructuras urbanas y a la infraestructura, poniendo en peligro la seguridad de la población.



Dada la vulnerabilidad de Quibdó a eventos sísmicos, es crucial que la comunidad esté preparada para hacer frente a situaciones de emergencia. Las autoridades locales deben implementar medidas de construcción sísmica y educar a la población sobre protocolos de seguridad para minimizar los riesgos y garantizar la resiliencia ante posibles movimientos telúricos.

Actividad volcánica	Casabianca - Tolima
	<p>» Casabianca, ubicada en el departamento de Tolima, se encuentra a unos 35 kilómetros al noroeste del Nevado del Ruiz, un volcán activo. La proximidad a este coloso volcánico impone riesgos significativos para el municipio. Dada la historia de actividad eruptiva, Casabianca enfrenta amenazas potenciales como erupciones, flujos de lodo y caída de ceniza.</p> <p>La comunidad de Casabianca está sujeta a medidas de preparación y evacuación por parte de las autoridades locales para mitigar los riesgos asociados al volcán. La conciencia pública sobre la seguridad volcánica es esencial, junto con la implementación de estrategias de educación y preparación, para fortalecer la resiliencia de la población frente a posibles eventos eruptivos.</p>
Actividad volcánica	Villamaría - Caldas
	<p>» Villamaría, situada en el departamento de Caldas, se encuentra a una distancia aproximada de 20 kilómetros al sureste del Nevado del Ruiz. Esta cercanía plantea riesgos considerables para el municipio, ya que el volcán ha demostrado ser muy activo en el pasado y tiene momentos de actividad, con potenciales amenazas como erupciones, flujos de lodo y caída de cenizas.</p> <p>La historia de actividad del Nevado del Ruiz destaca la importancia de la preparación y la conciencia en comunidades cercanas como Villamaría. Las autoridades locales implementan protocolos de seguridad y evacuación para mitigar los riesgos asociados a la actividad volcánica. La educación continua sobre la seguridad ante posibles eventos eruptivos es fundamental para la resiliencia de la población local.</p>
Actividad volcánica	Villahermosa - Tolima
	<p>» Villahermosa, ubicada en el departamento de Tolima, se encuentra aproximadamente a 30 kilómetros al este del Nevado del Ruiz, un volcán activo en la Cordillera Central de los Andes. La proximidad a este coloso volcánico presenta riesgos significativos para el municipio. Dada la historia de actividad volcánica, las comunidades en las áreas circundantes deben estar alerta ante posibles erupciones, flujos de lodo y ceniza.</p> <p>La distancia relativamente corta incrementa la vulnerabilidad de Villahermosa ante eventos eruptivos del Nevado del Ruiz. Las autoridades locales implementan medidas de preparación y evacuación para mitigar los riesgos asociados. La conciencia pública y la educación sobre seguridad volcánica son esenciales para garantizar la resiliencia de la comunidad frente a posibles amenazas naturales.</p>

Fuente: Elaboración propia

Enlace para ver las fichas:

https://www.canva.com/design/DAF2U5ipsWA/Ryj10j229UfmgeC-akZH8g/view?utm_content=DAF2U5ipsWA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Anexo J. Rúbrica de evaluación del portafolio

Rúbrica de evaluación del portafolio					
Nombres de los integrantes:					

Parte grupal					
Criterio	1	2	3	4	Resultado
Colaboración y Trabajo en Equipo (25 puntos)	La falta de colaboración y trabajo en equipo impacta negativamente en el resultado final del grupo. (0 - 6 puntos)	La colaboración y trabajo en equipo son limitados, lo que afecta directamente la calidad del trabajo grupal. (7 - 13 puntos)	Colabora satisfactoriamente en la mayoría de las actividades grupales, pero con algunas áreas de mejora en la comunicación o cooperación grupal. (14 - 19 puntos)	Colabora activamente en todas las actividades grupales, fomenta un ambiente de trabajo positivo y demuestra habilidades efectivas de trabajo en equipo. (20 - 25 puntos)	
Calidad de las Actividades Grupales (15 puntos)	La calidad de las actividades grupales es insatisfactoria y no cumple con los estándares mínimos requeridos. (0 - 3 puntos)	La calidad de las actividades grupales presenta limitaciones y muestra falta de esfuerzo en algunos aspectos fundamentales de las actividades. (4 - 7 puntos)	Las actividades grupales cumplen con los criterios, pero requieren de mejoras en algunas áreas que podrían para lograr mayor coherencia o profundidad. (8 - 11 puntos)	Las actividades grupales demuestran un alto nivel de integración de ideas, creatividad y cumplimiento de los objetivos propuestos. (12 - 15 puntos)	
Organización y Presentación (10 puntos)	Se evidencia desorden en las carpetas que impide distinguir los trabajos realizados por cada estudiante y los trabajos grupales. (0 - 2 puntos)	La organización del portafolio es limitada, afectando la claridad de la presentación, hay trabajos mezclados. (2 - 4 puntos)	La organización y presentación son satisfactorias, con algunos aspectos que podrían mejorarse para una presentación más pulida y ordenada. (5 - 7 puntos)	En el portafolio se evidencia un cuidado significativo en la presentación y sus carpetas se encuentran estructuradas y se distinguen los trabajos de cada estudiante y los trabajos grupales. (8 - 10 puntos)	

Fuente: Elaboración propia

Rúbrica de evaluación de portafolio					
Nombre del estudiante:					
Parte individual					
Criterio	1	2	3	4	Resultado
Calidad de las Actividades Individuales (25 puntos)	La calidad de las actividades individuales es insatisfactoria y no cumple con los estándares mínimos requeridos. (0 - 6 puntos)	La calidad de las actividades individuales es limitada y muestra falta de esfuerzo en algunos aspectos. (7 - 13 puntos)	Las actividades individuales son satisfactorias, pero con áreas que podrían mejorarse para lograr mayor profundidad o creatividad. (14 - 19 puntos)	Las actividades individuales demuestran un alto nivel de reflexión, creatividad y cumplimiento de los objetivos propuestos. (20 - 25 puntos)	
Participación y Actitud (15 puntos)	La participación y actitud son insatisfactorias y afectan negativamente la experiencia grupal. (0 - 3 puntos)	La participación y actitud son inconsistentes, con periodos de involucramiento y desinterés (4 - 7 puntos)	Participa de manera positiva en la mayoría de las actividades individuales, con algunos momentos de falta de interés o participación (8 - 11 puntos)	Muestra una actitud proactiva y participativa en todas las actividades individuales. Demuestra interés y entusiasmo constante. (12-15 puntos)	
Organización y Presentación (10 puntos)	La organización y presentación son deficientes y dificultan la comprensión del contenido solicitado. (0 - 2 puntos)	La organización del portafolio presenta limitaciones que, son evidentes con relación a la claridad de la presentación. (3 - 5 puntos)	La organización y presentación del portafolio evidencian buena estructura. Sin embargo, presenta algunos aspectos que podrían mejorarse para una presentación más pulida y ordenada. (5,5 - 7 puntos)	El portafolio está organizado de manera excepcional, con una presentación clara y estructurada, lo que permite diferenciar cada carpeta y sus contenidos. (8 - 10 puntos)	

Fuente: Elaboración propia

Anexo K. Rúbrica de autoevaluación individual.

Rúbrica de autoevaluación individual					
Nombre del estudiante:					
Criterio	1	2	3	4	Resultado
Comprensión del Tema (20 puntos)	No logro tener comprensión del tema. (0 - 5 puntos)	Mi comprensión del tema es limitada y requiere una revisión adicional. (6 - 11 puntos)	Tengo una comprensión sólida del tema, pero pueden existir algunas lagunas en el entendimiento. (12 - 16 puntos)	Logro evidenciar un profundo entendimiento del tema y su relevancia en el contexto del proyecto. (17 - 20 puntos)	
Contribución Individual al Proyecto (20 puntos)	Mi contribución individual es mínima o inexistente. (0 - 5 puntos)	Mi contribución individual es limitada y hay dependencia constante en el trabajo del grupo. (6 - 11 puntos)	He contribuido de manera efectiva, pero con algunas dependencias en el trabajo del grupo. (12 - 16 puntos)	He contribuido significativamente al desarrollo y ejecución del proyecto de manera independiente. (17 - 20 puntos)	
Creatividad y Originalidad (20 puntos)	No tengo aportes creativos u originales al trabajo realizado. (0 - 5 puntos)	mis aportes en creatividad y originalidad son limitadas. (6 - 11 puntos)	Aporto ideas interesantes. Sin embargo, les falta creatividad. (12 - 16 puntos)	Aporto ideas creativas y originales que enriquecen el proyecto. (17 - 20 puntos)	
Compromiso, responsabilidad y actitud (20 puntos)	No he sentido motivación y no me gusta elaborar los proyectos sugeridos en clase (0 - 1 puntos)	Pocas veces he sentido motivación y compromiso por realizar las actividades propuestas. (2 - 4 puntos)	He sentido motivación, pero en ocasiones quisiera realizar cosas diferentes a las propuestas en clase. (5 - 7 puntos)	Me he sentido motivado en la realización de las actividades. (8 - 10 puntos)	
	No he respetado la palabra y opiniones de mis compañeros, tengo otros intereses. (0 - 1 puntos)	Algunas veces he respetado la palabra, opiniones e ideas de mis compañeros. (2 - 4 puntos)	He respetado la palabra, opiniones e ideas de mis compañeros, pero hay momentos en lo que quiero hacer otras cosas, como conversar con el compañero vecino. (5 - 7 puntos)	He respetado la palabra y opiniones de mis compañeros y docente. (8 - 10 puntos)	

Calidad de las Actividades Individuales (20 puntos)	La calidad de las actividades individuales es mínima y no les presto la atención que corresponde. (0 - 5 puntos)	La calidad de las actividades individuales es limitada y muestran mi falta de esfuerzo en algunos aspectos. (6 - 11 puntos)	Las actividades individuales son satisfactorias, pero con áreas que podrían mejorarse para lograr mayor profundidad y calidad (12 - 16 puntos)	Las actividades individuales tienen un alto nivel de reflexión y creatividad, me sentí bien realizándolas. (17 - 20 puntos)	
--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo L. Rúbrica de autoevaluación grupal.

Rúbrica de autoevaluación individual					
Nombre del estudiante:					
Criterio	1	2	3	4	Resultado
Calidad del Trabajo Grupal (20 puntos)	El trabajo grupal es deficiente y afecta significativamente el resultado final del proyecto. (0 - 5 puntos)	Nuestro trabajo grupal es limitado y requiere reflexión sobre varios de los aspectos que permiten el buen desarrollo. (6 - 11 puntos)	Logramos tener un buen trabajo grupal, pero hay aspectos que se pueden mejorar en la interacción. (12 - 16 puntos)	El trabajo grupal es de alta calidad, evidenciando una integración efectiva de las contribuciones individuales. Nos sentimos bien como grupo. (17 - 20 puntos)	
Contribución en el desarrollo de las actividades generales (20 puntos)	No contribuimos en el desarrollo de las actividades propuestas para el desarrollo de las temáticas. (0 - 5 puntos)	La contribución del equipo en las actividades carece de aportes significativos, algunas veces participamos. (6 - 11 puntos)	contribuimos satisfactoriamente en varias de las actividades desarrolladas. Sin embargo, esta contribución no es en todas. (12 - 16 puntos)	Como equipo, contribuimos de manera excepcional en el desarrollo de todas las actividades propuestas para el grado. (17 - 20 puntos)	
Creatividad y Originalidad (20 puntos)	Las actividades no son creativas u originales y por ende, no aportan al aprendizaje de los miembros del equipo. (0 - 5 puntos)	Los trabajos carecen en gran medida de originalidad y creatividad. (6 - 11 puntos)	Los trabajos entregados son elaborados satisfactoriamente, pero existen algunos aspectos por mejorar en la parte de la creatividad. (12 - 16 puntos)	El trabajo elaborado es creativo y original, permite el aprendizaje de todos los miembros del equipo. (17 - 20 puntos)	
Cumplimiento de Tareas y Plazos (20 puntos)	No cumplimos con las tareas asignadas y no respetamos los plazos. (0 - 5 puntos)	El cumplimiento de tareas y plazos es inconsistente y afecta al grupo. (6 - 11 puntos)	Cumplimos en su mayoría con las tareas y plazos, con algunas excepciones.	Cumplimos con todas las tareas asignadas y respetamos los plazos establecidos. (17 - 20 puntos)	
Colaboración y Comunicación (20 puntos)	La falta de colaboración y comunicación impacta negativamente en el grupo. (0 - 5 puntos)	La colaboración y comunicación son limitadas y pueden afectar el progreso del grupo. (6 - 11 puntos)	Colaboración y comunicación de manera satisfactoria, pero con espacio para mejorar en algunos aspectos. (12 - 16 puntos)	Colaboración activa, comunicación de manera efectiva y fomento un ambiente de trabajo positivo como equipo. (17 - 20 puntos)	


Fuente: Elaboración propia

Anexo M. Escala de valoración para la coevaluación

Escala de valoración para la coevaluación					
La escala va desde: 1. en total desacuerdo a 5. completamente de acuerdo					
Trabajo cooperativo	1	2	3	4	5
Se evidencia apropiación de todos los integrantes del equipo.					
Todos los integrantes del equipo participan activamente.					
Se evidencia respeto en las opiniones e ideas de sus compañeros de equipo.					
El lenguaje empleado es de acuerdo con la temática abordada.					
Cada integrante cumple con el rol o roles asignados dentro del grupo.					
Como grupo, respetan y validan las presentaciones de los demás equipos.					
Respetan los acuerdos y reglas establecidos para el desarrollo de las actividades					
Se expresan las ideas de forma coherente y ordenada.					
Usan citas y referencias para soportar la información dicha, dan el crédito a quién corresponde					
Cumple con los tiempos establecidos para la realización de las actividades.					
Su disciplina y comportamiento como equipo permiten el buen desarrollo de las actividades.					
Muestran tener una escucha activa y respetuosa con todos los participantes de las clases.					
Evidencian motivación y compromiso para el desarrollo de actividades.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo N. Cuestionario de satisfacción e impacto por parte de los estudiantes



**Cuestionario de satisfacción:
propuesta de innovación.**

El presente cuestionario tiene la finalidad de recopilar datos e información sobre la implementación de la propuesta de innovación, relacionada con la tectónica de placas, sismos y volcanes.
Es importante resaltar que, tus respuestas honestas son muy valiosas y se convierten en insumo para mejorar en futuras implementaciones.

* Obligatorio

1. ¿Cómo te sientes con la realización de las actividades relacionadas con la tectónica de placas? *

Excelente

Bien

Regular

Mal

Fuente: Elaboración propia

Enlace al cuestionario:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAA AAAAAYAABCh2kBUNzdKUFZBVzIHR0xMSUpKNIhXME5BTk9JOC4u>

Anexo O. Evaluación final de aprendizajes

1. ¿Cómo la actividad tectónica de placas en la región de Indonesia contribuyó al desencadenamiento de un tsunami de 2004, y de qué manera esta tragedia ilustra la conexión entre los movimientos de las placas tectónicas y los eventos geodinámicos como los tsunamis?

Fundamenta tu respuesta considerando la tectónica de placas en el océano Índico y la subducción de la placa indoaustraliana debajo de la placa euroasiática. (30 puntos)

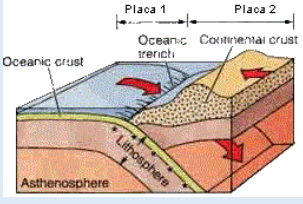

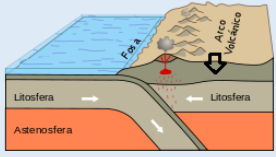
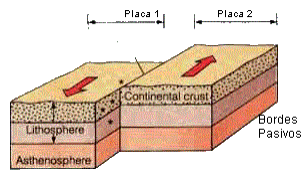
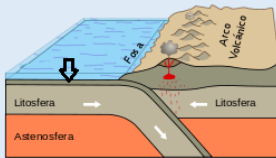
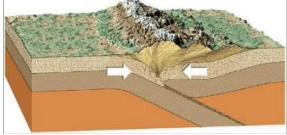
2. El 13 de Noviembre de 1985, Armero, un pueblito de Tolima quedó sepultado por una avalancha de lodo incontrolable que descendió hasta encontrarse con el río “Lagunilla” y arrasó con todo a su paso, incluido el pueblo, esta avalancha se originó producto de la actividad volcánica del Nevado del Ruiz, en aquella desdicha, cerca de 25.000 personas perdieron la vida.


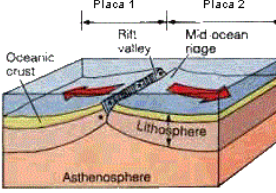
Teniendo en cuenta lo anterior, ¿Cómo la tragedia de Armero - Tolima, está vinculada a la tectónica de placas y al vulcanismo? Explica cómo los procesos geodinámicos, como la interacción de placas tectónicas y la actividad volcánica, contribuyeron a esta tragedia en 1985. (30 puntos)

3. La cordillera de los Andes es una cadena montañosa impresionante que se extiende a lo largo de América del Sur, desde Venezuela hasta Chile, incluyendo por supuesto, a Colombia. Se formó a lo largo de millones de años debido a la convergencia de dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nazca. Estas placas chocan, y la increíble presión y movimiento resultante han dado forma a esta majestuosa cordillera.

Teniendo en cuenta lo anterior y lo visto durante los bloques sobre este tema, ¿cómo se formó la cordillera de los Andes y qué crees que la hace tan especial, específicamente para Colombia? (30 puntos)

4. Asocia los términos de la columna A con las imágenes de la columna B, colocando en el paréntesis de la columna B la letra del concepto de la columna A. (10 puntos)

Columna A	Columna B
<p>(I) Límite transformante</p>	<p>() </p> <p>Fuente: adaptada de https://bekyta.weebly.com/liacutemites-entre-placas.html</p>
<p>(J) Límite divergente</p>	<p>() </p> <p>Fuente: adaptado de https://www.gob.mx/cenapred/articulos/en-el-cinturon-de-fuego-del-pacifico-la-actividad-sigue-siendo-normal</p>
<p>(K) Límite divergente</p>	<p>() </p> <p>Fuente: Adaptada de https://es.wikipedia.org/wiki/Borde_convergente</p>
<p>(L) Anillo de fuego del pacífico</p>	<p>() </p> <p>Fuente: adaptada de https://bekyta.weebly.com/liacutemites-entre-placas.html</p>
<p>(M) Pluma térmica</p>	<p>() </p> <p>Fuente: Adaptada de https://es.wikipedia.org/wiki/Borde_convergente</p>
<p>(N) Placa oceánica</p>	<p>() </p> <p>Fuente: adaptada de https://www.researchgate.net/figure/Figura-510-Convergencia-de-Placa-Continental-con-Placa-Continental-Figura-tomada-de-fig22_320354917</p>

<p>(O) Placa continental</p>	 <p>()</p>
<p>Fuente: adaptada de https://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Ponto_quente</p>	
<p>(P) Colisión entre placas continentales</p>	 <p>()</p>
<p>Fuente: adaptada de https://bekyta.weebly.com/liacutemites-entre-placas.html</p>	

Fuente: Elaboración propia

Posibles respuestas:

1. El tsunami en Indonesia tuvo algo que ver con los movimientos de las placas en la Tierra. Sabemos que la Tierra tiene capas y, en algunas partes, estas capas pueden chocar o deslizarse, causando grandes movimientos. En el caso de Indonesia, hay algo llamado subducción, que es cuando una placa se mete debajo de otra.

Entonces, lo que sucedió allí fue que la placa llamada indoaustraliana se metió debajo de la placa euroasiática en el océano Índico. Este movimiento causó un gran temblor en el fondo del mar, y eso generó un tsunami. Un tsunami es como una ola gigante que puede ser muy peligrosa cuando llega a la costa.

Entonces, en resumen, la tectónica de placas, específicamente la subducción en la región de Indonesia fue la causa principal del tsunami. En ese sentido es interesante cómo los movimientos debajo del agua pueden afectar tanto a las personas que viven en la costa.

2. La cordillera de los Andes se formó porque dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nazca, chocaron entre sí. Este choque hizo que la corteza terrestre se elevara y formara estas enormes montañas. Este proceso llevó muchísimo tiempo, millones de años. La cordillera de los Andes es especial porque tiene picos altísimos y paisajes increíbles. También es especial porque hay volcanes, lo que significa que todavía hay actividad geológica. Además, la

diversidad de plantas y animales en la región es asombrosa debido a que hay diversos pisos térmicos y, por ende, diversidad de microclimas.

3. La tragedia de Armero en Colombia tuvo que ver con un volcán llamado Nevado del Ruiz. Este volcán se encuentra en una zona donde la placa tectónica de Nazca se mete debajo de la placa Sudamericana, provocando una subducción.

Entonces, la actividad volcánica aumentó y, el Nevado del Ruiz entró en erupción. Durante la erupción, se derritió una gran cantidad de nieve y hielo que cubría la cima del volcán. Esta mezcla de agua y ceniza se convirtió en lodo caliente llamado lahar, que bajó rápidamente por las laderas del volcán.

El lahar llegó a Armero, causando una gran tragedia. La conexión entre la tectónica de placas y el vulcanismo aquí es que la subducción de una placa debajo de otra creó las condiciones para la actividad volcánica, y la erupción resultante desencadenó el flujo de lodo que afectó a Armero. Esta tragedia nos muestra cómo la Tierra puede ser poderosa y cómo necesitamos entender estos procesos para mantenernos seguros.

4. Relacionamiento.

Columna A	Columna B
(A) Límite transformante	(B)
(B) Límite divergente	(D)
(C) Límite divergente	(G)
(D) Anillo de fuego del pacífico	(A)
(E) Pluma térmica	(F)
(F) Placa oceánica	(H)
(G) Placa continental	(E)
(H) Colisión entre placas continentales	(C)

Anexo P. Escala de valoración para evaluación de aprendizajes

Escala de valoración para la evaluación final de aprendizajes					
La escala va desde: 1 - en total desacuerdo a 5 - completamente de acuerdo					
Evaluación final de los aprendizajes	1	2	3	4	5
Se evidencia apropiación de las temáticas evaluadas.					
Hay coherencia en las respuestas dadas y hay buena sintaxis.					
Se observa una ortografía impecable.					
El lenguaje empleado es de acuerdo con la temática abordada.					
Tiene un excelente uso de los signos de puntuación.					
Responde adecuadamente la pregunta 1					
Responde adecuadamente la pregunta 2					
Responde adecuadamente la pregunta 3					
Responde adecuadamente la pregunta 4					
Predomina el orden y la estructura en las preguntas.					
Su comportamiento durante la aplicación de la evaluación es excelente.					
Sigue todas las indicaciones que se dan para el desarrollo de la evaluación.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo Q. Formato de registro anecdótico

Formato de registro anecdótico	
Nombre de estudiante o grupo: _____	
Fecha: _____	Asignatura: _____
Actividad evaluada:	
Observaciones:	

Nombre del docente: _____	

Fuente: Elaboración propia