MÓDULO I

Tema 3

Resumen

Título

Huella de carbono-Análisis datos de CO2 en la atmósfera.

Duración	90 min
Rango de edad del alumnado	10 - 14

Resumen del tema

Se representan gráficamente los datos de CO2 en la atmósfera recogidos en dos observatorios. Se analizan tanto su tendencia a largo plazo como las variaciones estacionales, y se remarcan las diferencias entre los ciclos naturales y los provocados por el cambio climático.

Resultados de aprendizaje

Finalidad/Objetivos de aprendizaje

- Representar gráficamente los datos de CO_2 (dióxido de carbono) para diferenciar los ciclos naturales de los cambios artificiales en nuestra atmósfera.
- Analizar la tendencia a largo plazo viendo la serie de datos más larga disponible, registrada en el observatorio de Mauna Loa, para observar el efecto del cambio climático.
- Comparar los datos de dos observatorios situados en hemisferios diferentes

Objetivos transversales

- Entender y explicar los procesos y sistemas medioambientales
- Saber representar y analizar datos
- Capacidad para manejar software especializado de análisis de datos

Conexión de Objetivos de Desarrollo Sostenible

Este tema está alineado con el ODS 13: “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.” Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

Implementación

Facilitación

- Se aconseja hacer grupos de 2-4 estudiantes para realizar esta actividad
- Si se descargan los datos (de la web o de los ficheros proporcionados) y se distribuyen entre los grupos de estudiantes antes de la clase se ahorra tiempo.
- Pueden repartirse conjuntos de datos correspondientes a 2 años a cada grupo.

Recursos / Materiales necesarios

- Internet
- Proyector
- Al menos 1 PC para cada grupo (con Microsoft Excel o LibreOffice Calc)
- Datos mensuales de CO_2 desde 2010 a 2021 de:
    - Observatorio de Mauna Loa https://gml.noaa.gov/obop/mlo/
    - Observatorio del Polo Sur https://gml.noaa.gov/obop/spo/

Ideas para continuar

Comprobar los observatorios de CO2 que hay en Europa de la NOAA (Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica) desde la web de cualquiera de los observatorios, y analizar los datos de alguno de ellos.

Comprender la acidificación oceánica y costera: Explorar las relaciones entre el dióxido de carbono, el PH del océano con este módulo educativo diseñado por NOAA.

Fuente / Materiales y preparación de la clase

- Esta actividad está basada en: https://www.exploratorium.edu/snacks/our-changing-atmosphere created by Exploratorium Teacher Institute, licensed under Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike 4.0. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)
- Se puede encontrar una explicación muy completa sobre las series de datos de CO_2 y sus ciclos en: https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?intent=121
- El ebook "Understanding CO_2" describe qué es el CO_2, sus aplicaciones en diferentes campos, significado de sus unidades de medida (ppm) y porqué es importante medirlo.

Tutoriales para hacer gráficos en Excel:

- Create a chart from start to finish
- Create pie, bar and line chart
- Present your data in a scatter chart or a line chart

Instrucciones para descargar los datos de los observatorios:

- Clicar en "Data Viewer", seleccionar: "Carbon Cycle Gases" y a continuación "Time Series"

- Parameter: CO2, Tipo de dato: In-Situ Data, Data Frequency: Monthly Average y por último elegir el rango de años entre 2010 y 2021.
- Se descarga un fichero txt que se debe abrir desde Excel, separar los datos en columnas y eliminar todas las que no nos interesan.

Esquema del tema

Tiempo	Instrucciones paso a paso
10 min	Introducción al manejo de Excel o Calc Explicar los diferentes tipos de gráficos de que se dispone en Excel o Calc.
35 min	Prácticas haciendo gráficos Practicar con los estudiantes la utilización de Excel o Calc para hacer un gráfico de líneas con algunos datos de ejemplo, y cómo hacer un gráfico de dispersión.
5 min	Introducción sobre el CO_2 Explicar qué es el CO_2. Sus ciclos naturales y las actividades humanas que provocan el incremento de su nivel en la atmósfera.
10 min	Series de datos de CO_2 Explicar las series de datos de CO_2: Dónde se miden esos datos, la frecuencia disponible, las unidades de medida etc. Visitar esta website y preguntar a los estudiantes si Mauna Loa está en el hemisferio Norte o en el Sur. Usar el Data Viewer para mostrar la gráfica con todos los datos disponibles del observatorio de Mauna Loa. Pedir a los estudiantes que la describan y expliquen las razones de la tendencia ascendente.
15 min	Graficar los datos Cada grupo de estudiantes debe representar gráficamente los datos de dos años en diagramas de dispersión: un gráfico para cada observatorio y un gráfico adicional con los datos de los dos observatorios.
15 min	Analizar los datos Preguntar a los estudiantes: ¿Qué observa en los datos de Mauna Loa? ¿Cuándo se producen los valores más altos? ¿Cuándo los más bajos? Pedir a los estudiantes que describan y expliquen la variabilidad anual de los datos. ¿Qué observas en el patrón de fluctuación estacional en el hemisferio norte y en el hemisferio sur? ¿Por qué creen que se dan estos patrones diferentes en los datos? Pedir a los estudiantes que expliquen las diferencias entre los datos de los dos hemisferios. Poner en común las respuestas de todos los grupos.

Evaluación formativa

Metodologías a usar: Observaciones en clase, preguntas orales, discusión en grupos.
Instrumentos: Quizzizz o Kahoot.

Feedback

Net Promoter Score (NPS) es una herramienta ampliamente utilizada para medir la lealtad y satisfacción de los clientes o, en un contexto educativo, de los estudiantes. Mide la probabilidad de que los estudiantes recomienden el tema o el curso a otras personas.
A continuación, se explica cómo analizar y aplicar NPS:

Desarrollo de la pregunta NPS:

- Pregunta principal: "En una escala de 0 a 10, ¿qué probabilidad hay de que recomiende este tema a otros estudiantes?".
- Preguntas de seguimiento: "¿Por qué seleccionaste esa puntuación?" y "¿Cómo podemos mejorar este tema?".

Recogida de respuestas:

- Encuestas digitales: Utiliza herramientas en línea como Google Forms, SurveyMonkey o Typeform para recopilar respuestas de los estudiantes.
- Encuestas en papel: Se reparten cuestionarios en papel al final de la lección para que los rellenen los alumnos. En el Anexo se muestra una plantilla para recoger las respuestas con encuestas en papel.
- Aplicaciones interactivas: Se utilizan aplicaciones interactivas como Quizziz, Mentimeter o Kahoot para recopilar respuestas en tiempo real.

Clasificación de las respuestas:

- Promotores (Puntuación 9-10): Estudiantes muy satisfechos y propensos a recomendar el tema.
- Pasivos (puntuación 7-8): Alumnado satisfecho, pero no entusiasmado; podrían cambiar de opinión fácilmente.
- Detractores (Puntuación 0-6): Alumnado insatisfecho y con pocas probabilidades de recomendar el tema; podrían hacer críticas constructivas.

Cálculo de NPS:

- Fórmula: NPS = % de promotores - % de detractores.
- Interpretación de la puntuación: NPS oscila entre -100 y +100. Una puntuación positiva (por encima de 0) suele ser buena, y una puntuación por encima de 50 es excelente.

Analizar y utilizar los comentarios:

- Revisa los comentarios para comprender las razones que subyacen a las puntuaciones.
- Identifica patrones y áreas específicas de mejora entre detractores y pasivos.

- Utiliza los comentarios positivos de los promotores para reforzar los aspectos positivos del tema.

Anexos

CUESTIONARIO PARA RECOGER FEEDBACK DEL TEMA

En una escala de 0 a 10, ¿con qué probabilidad recomendarías este tema a otros estudiantes?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nada probable Muy probable

¿Por qué elegiste esa puntuación?

¿Cómo se podría mejorar este tema?

Ejemplos de los gráficos que deberían obtener los estudiantes





