El invernadero

Resumen

Age category
9 - 12 años
Topic
Álgebra
Total duration
455 minutes

Los estudiantes planificarán y crearán un invernadero. Para ello, primero dibujarán un diseño que luego fabricarán. Esta actividad les permitirá explorar conceptos como la fotosíntesis y las condiciones necesarias para que las plantas crezcan.

Problema(s) a afrontar:

- Crear tu propio invernadero.
- Dependiendo del tamaño de la planta... puedes crear un pequeño modelo con pajitas, o si la clase está interesada en crear uno más grande, hacerlo con madera.
- Los costes de los invernaderos deberían ser tan bajos como sea posible, especialmente si se están elaborando modelos en madera.

Contexto real

Motivación en el mundo real

“Un amigo mío me ha dejado sus plantas al mudarse a Australia. Volverá en verano y estoy muy preocupado por las plantas. ¿Puedes ayudarme a cuidarlas para que sobrevivan durante el largo invierno?”

Objetivos

Habilidades

Dominio general:

- Formular y resolver problemas
- Describir enfoques para resolver problemas sencillos
- Crear tablas sencillas y diagramas para categorizar e informar de los resultados
- Identificar y ejecutar propuestas para soluciones
- Comparar los resultados propios con los de otros y aplicar razonamientos simples sobre las similitudes y diferencias, y de qué dependen, así como contribuir a realizar propuestas que puedan mejorar el estudio
- Documentar sus estudios utilizando distintas formas de expresión (texto e imágenes) y utilizando su documentación en debates y diálogos
- Contribuir a formular y elegir alternativas de acción de conlleven mejoras
- Redactar de manera sencilla la documentación de trabajo utilizando esbozos, modelos o textos

Matemáticas:

- Elegir y utilizar los métodos matemáticos apropiados
- Medir la temperatura

stem4math
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- Usar escalas
- Estadísticas

Tecnología - Ingeniería

- Crear un invernadero
- Llevar a cabo tareas sencillas en tecnología y diseñar, mediante prueba y error, posibles ideas para soluciones, así como diseñar sencillos modelos físicos

Áreas de conocimiento:

Matemáticas:

- Estadística. Diagramas y tablas
- Temperatura
- Escalas

Ciencias:

- Fotosíntesis. Qué necesitan las plantas para sobrevivir y crecer (por ejemplo, entender la importancia del sol)

Tecnología - Ingeniería:

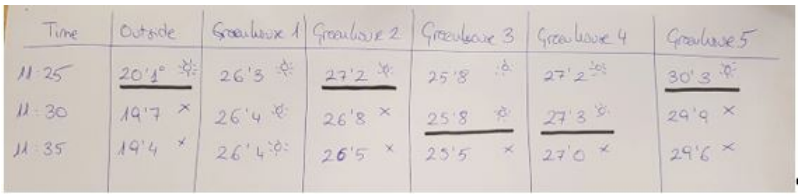
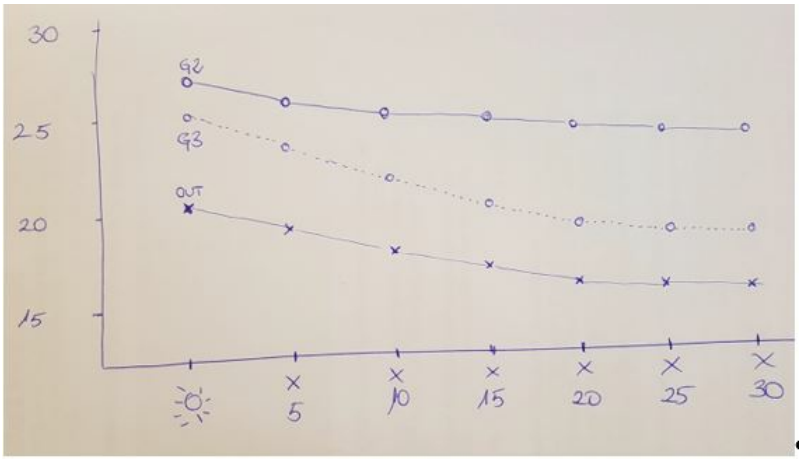
- Invernadero. Cómo relacionar la construcción de un invernadero y el proceso de la fotosíntesis. Criterios para fabricar un buen invernadero

Metodología

Part	Descripción	Timing
1	**Plantas vivas: planteando por qué las necesitamos: debate en grupo** *El profesor plantea el contexto de la actividad: el invernadero.* Tras hablarles sobre las plantas de las que van a cuidar, permite que los estudiantes piensen sobre qué necesitan las plantas vivas y los vegetales para sobrevivir. Permite que comparen sus ideas en parejas. Debate y extrae una conclusión con toda la clase asegurándote de que, al menos, aire, tierra, agua, luz y temperatura son conceptos mencionados. Deja que los estudiantes escriban sus respuestas en la plantilla. Habla de la fotosíntesis con los estudiantes, prestando especial atención a la temperatura y debatiendo sobre ella.	45'

2	**Diseña tu propio invernadero: trabajo en grupo** *El profesor introduce la planificación del invernadero.* Afrontaréis el desafío de planificar y crear vuestro propio invernadero. Los costes de construirlo deben ser lo más bajos posibles sin poner en compromiso su funcionalidad. Divide la clase en pequeños grupos de tres o cuatro estudiantes. Permite que los estudiantes comiencen a esbozar y debatir sobre los elementos clave de su invernadero. Guíalos utilizando preguntas como: ¿Cómo regarás las plantas? ¿Será posible moverlo, una vez que está construido? ¿Hará un bueno uso de la luz? ¿Cabrán bien las plantas una vez que crezcan? ¿Estará expuesto al viento o la lluvia? A este nivel, centra el enfoque únicamente en las formas y los elementos del invernadero. Los materiales serán abordados más adelante.	120'
3	**Transforma los dibujos de tu invernadero: trabajo en grupo** *El profesor ayuda a los estudiantes a transformar sus dibujos utilizando diferentes escalas.* Ayuda a los estudiantes a transformar los dibujos de la parte #2 en diferentes estructuras 2D que, una vez unidas, darán forma a los muros, el techo y el suelo (si los hay). Mide las plantas para hacer dibujos a escala con el índice apropiado (por simplicidad, intenta usar sólo 10:1, 5:1 o 2:1), para que cada estructura pueda caber en un solo trozo de papel. *El profesor ayuda a los estudiantes con los cálculos.* Calcula las longitudes de los palos y las áreas de todas las superficies de tus dibujos.	80'

4	**Construye tu invernadero: trabajo en grupo** *Los estudiantes se decantan por la versión A, B o C* **VERSIÓN A** Construye un prototipo del invernadero utilizando tu propio boceto. • Escribe una letra a tu profesor indicando cuántas pajitas y cuánto film de cocina necesitas para construir tu invernadero. Justifica tus datos (¡y no te olvides de de-escalar!) • Construye el prototipo utilizando cinta adhesiva para las uniones, pajitas para sostener la estructura y film de cocina para las superficies, y coloca dentro tu planta. • El tamaño de la planta no debería superar los 7cm de alto x 4cm de ancho para un modelo pequeño hecho con pajitas. **VERSIÓN B** Construye un invernadero real con un presupuesto determinado. • Estima los costes de tu invernadero utilizando diferentes materiales (recuerda añadir las piezas apropiadas y/o los materiales para construir las uniones). Usar materiales reciclados está bien, pero no es obligatorio siempre que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto. • Escribe una carta a tu director/a justificando tu presupuesto y las necesidades de gasto. • Construye el invernadero y coloca la planta dentro. **VERSIÓN C** Usa el imprimible: Descripción de cómo hacer un invernadero con pajitas.	120'
5	**Medir la temperatura: teoría, trabajo en grupo y debate** *El profesor explica cómo medir la temperatura (ver Consejos y trucos)* Los alumnos necesitarán investigar la eficiencia de su invernadero. Para ello, tendrán que comprobar cómo se mide la temperatura en el interior del invernadero, y compararla con la temperatura exterior. Para hacer esto pondremos los invernaderos en un lugar del patio del colegio en el que les de el sol durante unos 30 minutos, y tras este tiempo les de la sombra. Los estudiantes medirán la temperatura en diferentes momentos durante un periodo de 2 horas (ver documentación del alumno). Encarga a un par de estudiantes que cada 10/15 minutos rellenen una tabla con la temperatura, mientras el resto de la clase debate: ¿cómo podemos cultivar plantas en el polo norte, la Luna o Marte? (hay documentales en YouTube titulados “Invernadero lunar”, “Invernadero en la Tundra” o “Patatas en Marte”). Anima a los estudiantes a debatir, concluyendo con un resumen personal de dicho debate en el formato que prefieran (mapa mental / párrafos / visual...).	20'

6	**Recolección de datos: trabajo en grupo** *Todos los datos en una hoja de cálculo (si es posible)* Introduce todos los datos en una hoja de cálculo compartida (si es posible) y haz una gráfica de los datos de cada equipo o una gráfica que superponga todos los datos. A continuación encontrarás un ejemplo con datos ficticios de una tabla en la que se muestran los resultados de medidas realizadas cada 5 minutos. Fíjate en las marcas sol/sombra en cada medida. Dado que la primera medida en el gráfico debe ser la última medida bajo el sol, ésta se ha subrayado para cada invernadero.  De esa temperatura en adelante, todas las medidas se muestran en la gráfica, donde podemos comparar la temperatura máxima de cada termómetro, así como la velocidad con la que los invernaderos pierden temperatura. Si el experimento sale bien, todos los invernaderos deberían enfriarse más lentamente que el exterior y a diferentes ritmos, dependiendo de sus materiales.  	40'
7	**Evaluación: discusión en grupo** ***El profesor decide cómo evaluar.*** Los alumnos reflexionarán sobre lo que han aprendido. Pueden utilizar el informe que se encuentra en la documentación del alumno.	30'

Organization

Materiales

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- Material de escritura
- Reglas
- Versión A – pajitas, cinta adhesiva, pistola de pegamento, film de cocina
- Versión B – dependiendo del diseño
- Descripción de "Cómo hacer un invernadero"
- Documentación del alumno "El invernadero"

Agrupación

- Grupos de tres o cuatro estudiantes.
- Actitudes necesarias en cada grupo:
  - Creatividad
  - Precisión

Imprimibles

- Descripción de "Cómo hacer un invernadero"
- Documentación del alumno "El invernadero"

Didáctica

Preguntas útiles

- ¿Qué necesitan las plantas para sobrevivir?
- ¿Por qué necesitamos plantas?
- ¿Qué pasa dentro de la planta cuando le da el sol?
- ¿Pueden las plantas estar cerca unas de otras?
- ¿Cómo es un invernadero?
- ¿Por qué se necesitan más invernaderos en unos países que en otros?
- ¿Qué formas distintas encontramos en una casa?
- ¿Por qué usamos escalas cuando dibujamos un boceto?
- ¿Cuáles han sido las principales dificultades que ha encontrado el grupo?
- ¿Cómo superó el grupo esas dificultades?

Adaptaciones

- En edades más tempranas y clases con más dificultades, el profesor puede ser más explícito y trabajar sólo en el prototipo. Para las medidas, es posible que también necesiten ayuda y por tanto, el debate sobre el invernadero en la Luna/Marte/polo norte debería tener lugar en paralelo a los experimentos. Si el debate no fuera lo suficientemente rico, se puede animar a los estudiantes a escribir o dibujar una historia ficticia, “Cultivando vegetales en Marte”.
- En clases de más edad o más avanzadas, podemos construir invernaderos reales y pedirles que vean los vídeos antes del debate para la tarea #6.
  - Aquellos estudiantes que hablen inglés a nivel nativo (o sean bilingües) pueden trabajar a la vez en clase de inglés con el libro “The Martian”, de Andy Weir, que también puede proponerse a lectores avanzados.

Evaluacion

Evaluación del profesor:

La evaluación se lleva a cabo de manera formativa, especialmente respecto a:

- Programa y cronograma

- Motivación y participación del estudiante
- Colaboración del grupo
- Desarrollo de la actividad tal y como estaba planeada tanto desde el punto de vista técnico como científico
- La comprensión de los alumnos de los conceptos matemáticos y científicos trabajados
- Cooperación y respeto en el aula

Evaluación del estudiante:

Al final de la actividad:

- Trabajo en grupo
- Contribución individual al trabajo
- Todas las tareas se han completado a tiempo
- Identificar las mayores dificultades
- Formas de superar las dificultades
- Comprensión del proceso y los conceptos