ESTUFA

Resumo

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

Os alunos planeiam e criam uma estufa. Exploram o conceito da fotossíntese e as condições necessárias para as plantas crescerem.

Problema(s) a abordar:

- Cria a tua própria estufa
- Dependendo do tamanho da tua planta... podes criar um modelo pequeno com palhinhas, ou se a turma está a pensar num modelo maior, podes criar um modelo de madeira.
- O custo para as estufas deve ser o mais baixo possível, especialmente se os modelos de madeira forem construídos.

Contexto Real

Motivação do mundo real

“Um amigo deu-me estas plantas quando teve de se mudar para a Austrália. Ele voltará no verão e estou extremamente preocupado com as plantas. Podes ajudar-me a cuidar delas, para que sobrevivam durante o longo inverno?”

Objetivos

TEMAS/ Conteúdos de Aprendizagem

Matemática:

- Números racionais não negativos.
- Figuras planas e sólidos geométricos – planificações.
- Medida - comprimento, área e volume; temperatura.
- Proporcionalidade direta – escalas.
- Representação e interpretação de dados.
- Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática.

Ciências Naturais:

- Diversidade dos seres vivos e suas interações com o meio.
- Processos vitais comuns aos seres vivos.

Educação Tecnológica:

- Processos tecnológicos.
- Recursos e utilizações tecnológicas.
- Tecnologia e sociedade.

stem4math

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

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Investigar e pesquisar.
- Comunicar e colaborar.
- Criar e inovar.

Aprendizagens Essenciais

Matemática:

- Adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais não negativos, recorrendo ao cálculo mental e a algoritmos e fazer estimativas plausíveis.
- Identificar e desenhar planificações de sólidos geométricos e reconhecer um sólido a partir da sua planificação.
    - Calcular perímetros e áreas de figuras planas, incluindo o círculo, recorrendo a fórmulas, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas.
- Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de volumes de sólidos (prismas retos e cilindros) e usá-las na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos.
    - Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas usando ideias geométricas e envolvendo proporcionalidade direta, avaliando a plausibilidade dos resultados.
    - Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos.
    - Recolher, organizar e representar dados recorrendo a tabelas de frequência absoluta e relativa, diagramas de caule e folhas e gráficos de barras, de linhas e circulares, e interpretar a informação representada.
    - Resolver problemas envolvendo a organização e tratamento de dados em contextos familiares variados e utilizar medidas estatística (média, moda e amplitude) para os interpretar e tomar decisões.
    - Comunicar raciocínios, procedimentos e conclusões, utilizando linguagem própria da estatística, baseando-se nos dados recolhidos e tratados.

Ciências Naturais:

- Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.
- Explicar a importância da fotossíntese para a obtenção de alimento nas plantas relacionando os produtos da fotossíntese com a respiração celular.
- Explicar a influência de fatores que intervêm no processo fotossintético, através da realização de atividades experimentais, analisando criticamente o procedimento adotado e os resultados obtidos e integrando saberes de outras disciplinas.
- Formular e comunicar opiniões críticas e cientificamente relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Educação Tecnológica:

- Distinguir as fases de realização de um projeto: identificação, pesquisa, realização e avaliação.
- Identificar requisitos técnicos, condicionalismos e recursos para a concretização de projetos.
- Reconhecer a importância dos protótipos e teste para o desenvolvimento e melhoria (aplicações de criação e tratamento de imagem 2D e 3D) dos projetos.
- Criar soluções tecnológicas através da reutilização ou reciclagem de materiais, tendo em atenção a sustentabilidade ambiental.

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa.

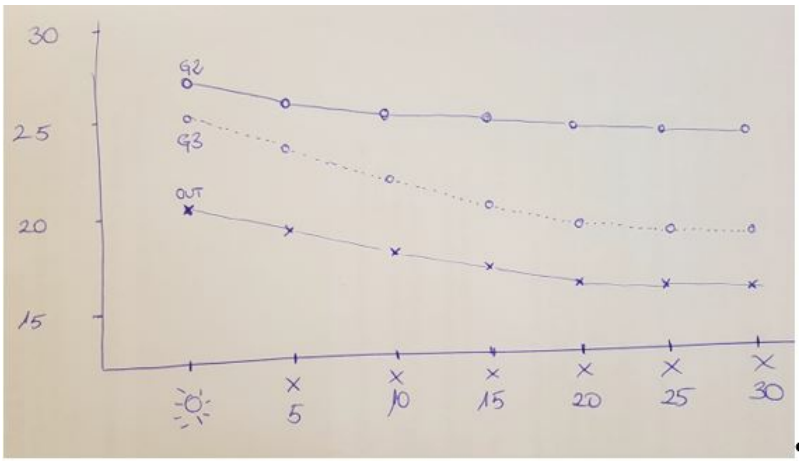
- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais, de forma a permitir a organização e gestão da informação.
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.
- Produzir artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.

Metodologia

Part	Descrição	Timing
1	**Plantas vivas: Apresentar a razão para precisarmos de plantas vivas - trabalho em grupo** *O professor introduz o contexto da atividade: Estufa.* *Depois de apresentar as plantas que devem ser cuidadas, dar oportunidade aos alunos de pensar sobre o que as plantas/vegetais vivos precisam para sobreviver.* *Deixar os alunos comparar as ideias, em pares.* *Discutir as ideias no grupo turma e registar as conclusões, certificando-se de que, pelo menos, o ar, o solo, a água, a luz e a temperatura tenham sido focados.* *Poderá abordar-se a temática da fotossíntese com os alunos.*	45'
2	**Planear a própria estufa: trabalho em grupo** *O professor introduz o planeamento da estufa.* Dividir a turma em pequenos grupos de 3 a 4 alunos. Os alunos serão desafiados a projetar e criar a sua própria estufa. Os custos, para construir a estufa, precisam ser os mais baixos possível, sem comprometer a sua funcionalidade. Deixar os alunos começar a desenhar e a discutir sobre os principais elementos da estufa. Orientar os alunos efetuando questões como: Como vais regar a planta? Serás capaz de transportar a estufa depois de construída? Será que se está a fazer um bom uso da luz? A planta caberá na estufa quando crescer? A estufa resistirá se ficar exposta ao vento ou chuva? Neste nível, focar a atenção apenas nas formas e medidas. Os materiais a utilizar serão discutidos posteriormente.	120'

3	**Transforme os planos de estufa: trabalho em grupo** ***O professor deve ajudar os alunos a redimensionar os desenhos, usando diferentes escalas.*** Orientar os alunos na elaboração dos desenhos/plantas nas diferentes estruturas 2D que juntas formarão as paredes, o teto e o piso (se houver). Devem efetuar-se medições das plantas para fazer desenhos à escala com a proporção apropriada (para simplificar, tentar usar apenas 10:1, 5:1 ou 2:1) para fazer com que cada estrutura caiba num pedaço de papel. ***O professor deve auxiliar, se necessário, os alunos nos cálculos.*** Calcular os comprimentos dos paus e as áreas de todas as superfícies dos seus desenhos.	80'
4	**Construção da estufa** ***Os alunos decidem sobre a versão A, B ou C.*** ***Versão A*** *Constrói um protótipo da estufa, usando o próprio esboço.* • *Escreve uma carta, ao teu professor, indicando quantas palhinhas e a quantidade de película aderente que precisas para construir a estufa. Justifica os dados (e não te esqueças de reduzir a escala!)* • *Constrói o protótipo usando fita adesiva para as uniões, palhinhas para segurar a estrutura e película aderente para as superfícies. Depois coloca a planta dentro da estufa.* • *O tamanho da planta deve ser, no máximo, 7cm (altura) x 4cm (largura) para um modelo pequeno de palhinhas* ***Versão B*** *Constrói a estufa real dentro de um determinado orçamento.* • *Estima os custos da tua estufa utilizando diferentes materiais (lembra-te de adicionar peças e/ou materiais adequados para construir as uniões). A reciclagem deve ser incentivada, mas não forçada, desde que o projeto permaneça dentro do orçamento.* • *Escreve uma carta ao diretor, justificando o orçamento e as necessidades das despesas.* • *Constrói a estufa e coloca a planta dentro.* ***Versão C*** *Usa o documento: Descrição de como fazer uma estufa com palhinhas.*	120'

5	**Medição da temperatura: instruções, trabalho em grupo, discussão em grupo** ***O professor deve discutir como os alunos a forma como se procederá à medição da temperatura*** Os alunos devem pesquisar sobre a eficiência da sua estufa. Assim, precisam verificar como a estufa funciona, medindo a temperatura interior e comparando-a com a temperatura exterior. É importante que as estufas sejam colocadas num lugar onde o sol a incida sobre elas, cerca de 30 minutos, no pátio da escola, por exemplo. No restante tempo, as estufas deverão ficar à sombra. Os alunos medem a temperatura em momentos diferentes, durante um período de cerca de duas horas. *(ver ficha de trabalho)* Um grupo de alunos deve ser responsabilizado para, a cada 10/15 minutos, preencher a tabela, enquanto a discussão prossegue na sala de aula: Podemos cultivar plantas no Pólo Norte/Lua/Marte? (Podem ver-se documentários no YouTube em “estufa Lunar”, “estufa Tundra” ou “Batatas em Marte”.) A discussão entre os alunos deve ser incentivada. No final os alunos devem efetuar um resumo individual	20'

6	**Recolha de todos os dados: trabalho em grupo** ***Todos os dados são partilhados numa folha de cálculo (se possível).*** Criar uma folha de cálculo partilhada (se possível) onde cada grupo deve colocar os dados e elaborar um gráfico sobreposto com os dados. Veja os exemplos abaixo: *Exemplo com dados fictícios* Abaixo, encontra-se um exemplo de uma tabela com medições de 5 minutos. Observe a marca do Sol/sombra em cada medição. Como a primeira medição no gráfico deve ser a última medida sob o Sol, ela foi sublinhada para cada termómetro. A partir dessa temperatura, todas as medições são mostradas num gráfico onde podemos comparar a temperatura máxima de cada termómetro, bem como a velocidade com que as estufas perdem a temperatura. Se a experiência decorrer bem, todas as estufas devem arrefecer mais lentamente do que o exterior e com velocidades diferentes, dependendo dos materiais.  	40'
7	**Avaliação: discussão em grupo** ***O professor decide qual a maneira de avaliar.*** Os alunos refletem sobre o que aprenderam. Preenchem o relatório na ficha de trabalho.	30'

Organization

Materiais

- Material de escrita
- Réguas
- Versão A – palhinhas, fita cola, cola quente, película aderente
- Versão B – depende do desenho dos alunos
- Descrição “Como fazer uma estufa”
- Ficha de trabalho

Grupos

- Grupos de três ou quatro alunos.
- Atitudes necessárias num grupo:
    - o Criatividade
    - o Precisão

Impressões

- Descrição “Como fazer uma estufa”
- Ficha de trabalho

Coaching

Questões úteis:

- O que precisam as plantas para sobreviver?
- Por que precisamos de plantas?
- O que acontece na planta quando o sol brilha sobre ela?
- Como pode ser uma estufa?
- Por que razão as estufas são mais necessárias em alguns países do que noutros?
- Que formas diferentes existem para uma estufa?
- Porque usamos escalas quando desenhamos esboços?

Adaptações:

- Em idades mais novas ou turmas com mais dificuldades, o professor pode ser mais explícito e trabalhar apenas com a utilização do protótipo. Para as medições, poderão precisar de ajuda. A discussão sobre as estufas na Lua/Marte/Pólo Norte deverá ser conduzida paralelamente às experiências. Se o debate não for suficientemente enriquecedor, os alunos deverão ser encorajados a escrever ou a desenhar uma história “Crescimento de vegetais em Marte”.
- Em turmas com alunos mais velhos ou grupos com mais facilidades, os alunos poderão construir estufas reais e poderá pedir-se para visualizarem vídeos antes da discussão na turma (parte 6).
    - Alunos de inglês nativo (ou bilingues) podem trabalhar, simultaneamente, nas suas turmas de inglês, o livro da College Edition “The Martian”, de Andy Weir, este também poderá ser encorajado a leitores mais avançados.

Avaliação

Avaliação do professor:

A avaliação ocorre de maneira formativa, especialmente em relação a:

- Programação e cronograma
- Motivação e participação dos alunos
- Colaboração em grupo
- Desenvolvimento da atividade conforme planeado, tanto do ponto de vista técnico quanto científico.
- Conhecimento dos alunos sobre os conceitos matemáticos e científicos envolvidos.
- Cooperação e respeito na sala de aula

Avaliação dos alunos:

- No final da atividade:
- Trabalho em grupo
- Contribuição individual para o trabalho
- Concretização das tarefas no tempo definido
- Identificação das maiores dificuldades
- Formas de superar as dificuldades
- Compreensão do processo e dos conceitos