O Tempo passa

Resumo

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

Os alunos exploram como determinar o tempo a partir das sombras/sol. Refletem sobre a translação, rotação e a sua posição na Terra. Projetam e constroem um relógio de sol.

Problema(s) a abordar:

Os alunos serão desafiados a construir os seus próprios relógios de sol utilizando materiais reciclados.

Contexto Real

Motivação do mundo real

Sabemos que a Terra é quase esférica, roda e inclina-se. Também sabemos que o dia e a noite são resultados da rotação da Terra, enquanto as estações são explicadas pela inclinação do eixo da Terra. Ambos os movimentos fazem-nos perceber uma dimensão que chamamos de tempo, que, ao contrário da profundidade, altura ou largura, não pode ser medida em centímetros. Fazendo a conexão às Ciências Sociais e ao estudo da nossa história, introduzimos o tempo histórico e mostramos como, durante a maior parte de nossa existência, o tempo só foi medido de maneira aproximada.

Objetivos

TEMAS/ Conteúdos de Aprendizagem

Matemática:

- Números racionais não negativos.
- Figuras planas e sólidos geométricos – planificações.
- Localização e orientação no espaço.
- Medida - comprimento; tempo; amplitudes de ângulos.
- Proporcionalidade direta – escalas.
- Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática.

Tecnologias da Informação e Comunicação:

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

Educação Tecnológica:

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

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

Ciências Naturais:

- A Terra e o sistema solar.

Aprendizagens Essenciais

Matemática:

- Exprimir a amplitude de um ângulo em graus.
- Identificar ângulos em polígonos e distinguir diversos tipos de ângulos.
- Medir comprimentos, áreas, volumes e tempo, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos.
- Desenhar e descrever a posição de polígonos (ou outros elementos) recorrendo a coordenadas, em grelhas quadriculadas.
- Exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).
- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano e no espaço, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.
- Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas usando ideias geométricas e envolvendo proporcionalidade direta, avaliando a plausibilidade dos resultados.
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.
- Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Ciências Naturais:

- Relacionar os movimentos de rotação e translação da Terra com a sucessão do dia e da noite e a existência de estações do ano.
- Utilizar instrumentos de medida para orientação e localização no espaço de elementos naturais e humanos do meio local e da região onde vive, tendo como referência os pontos cardeais.
- Utilizar diversos processos para referenciar os pontos cardeais (posição do Sol, bússola, estrela polar), na orientação, localização e deslocação à superfície da Terra.
- Explicar o papel da observação e dos instrumentos utilizados na evolução histórica do conhecimento do Universo, através de pesquisa e seleção de informação.
- Interpretar fenómenos que ocorrem na Terra como resultado dos movimentos no sistema Sol-Terra-Lua: sucessão dos dias e das noites, estações do ano, fases da Lua e eclipses.
- Medir o comprimento de uma sombra ao longo do dia e traçar um gráfico desse comprimento em função do tempo, relacionando esta experiência com os relógios de sol.
- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.
- 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 e representar as necessidades e oportunidades tecnológicas decorrentes da observação e investigação de contextos sociais e comunitários.
- 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.
- Produzir artefactos, objetos e sistemas técnicos, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa.
- Criar soluções tecnológicas através da reutilização ou reciclagem de materiais, tendo em atenção a sustentabilidade ambiental.
- Compreender a evolução dos artefactos, objetos e equipamentos, estabelecendo relações entre o presente e o passado, tendo em conta contextos sociais e naturais que possam influenciar a sua criação, ou reformulação.

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.
- Selecionar as soluções tecnológicas, mais adequadas, para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos.

Metodologia

Part	Descrição	Timing
1	**Introdução social e histórica à medição do tempo.** Introdução do professor (consultar a ficha de trabalho para os alunos: *Envolve-te*) As informações em https://nrich.maths.org/6070 podem ser um ponto de partida.	45'
2	**Pesquisa sobre diferentes tipos de relógios de sol: trabalho em grupo** Pesquisa online e revisão de literatura sobre a conceção e criação do seu próprio relógio de sol (ver ficha de trabalho para os alunos: *investiga, planifica*). A tarefa de encontrar materiais reutilizáveis deve ser enviada como trabalho de casa, pelo menos uma semana antes, para poder reunir todos os materiais.	45'
3	**Desenho de um mapa, à escala, do recreio ou do espaço escolhido pelos alunos.** Para fazer as medições, estas devem ser orientadas para o sul (no hemisfério norte) ou para o norte (no hemisfério sul).	45'

4	**No mapa, assinalar a localização de cada relógio de sol: trabalho em grupo** No mapa, atribuir a localização de cada relógio de sol de forma a que os alunos possam fazer as suas medições.	45'
5	**Pesquisa sobre como construir um relógio de sol com materiais reciclados: discussão em grupo** Analisar diferentes opções e levar os materiais escolhidos para a escola.	45'
6	**Construção de um relógio de sol: trabalho em grupo** Construção de um relógio de sol com os materiais escolhidos. (Lembrar os alunos para não marcarem ainda as horas!)	90'
7	**Efetuar medições** Efetuar medições (comprimentos e ângulos) em vários dias consecutivos, em diferentes momentos do dia. Os alunos devem fazer 3 medições por dia, durante uma semana: antes de iniciar a escola, antes ou depois do intervalo do meio-dia e no final do dia na escola. Nas atividades para os alunos (*investiga*), estes podem fazer exercícios para explorar a latitude e a longitude com sombras.	45'
8	**Transferir a média das medidas das sombras para o mapa: trabalho em grupo** **Transferir a média[1] das medidas das sombras para o mapa,** dimensionando, à escala, o comprimento e mantendo os ângulos. [1] As crianças mais jovens podem estimar aproximadamente o valor das suas cinco medições, enquanto as crianças mais velhas já podem utilizar a fórmula matemática.	45'
9	**Transferir todas as medidas para uma folha de cálculo.** **Transferir todas as medidas para uma folha de cálculo.** Calcular a média e fazer dois gráficos: comprimento / tempo e ângulo / tempo.	45'
10	**Coordenar uma videoconferência com outra escola na Europa** **(Opcional)** **Videoconferência com outra escola na Europa** usando esta ou uma proposta semelhante e comparar as medições e as análises efetuadas.	45'

11	**Preparar um pequeno vídeo (2 minutos) com as conclusões: trabalho em grupo** Partilhar o vídeo e assistir a todos os vídeos dos outros grupos. Podem ser respondidas questões como: O que aprendeste? Porque é importante? O que mais gostarias de aprender sobre este assunto?	90'

Organization

Materiais

- Recicláveis para os modelos.
- Transferidores, réguas e artigos de papelaria.
- Parede para fixar o mapa exposto por vários dias.
- Papel grosso A3/A4 para a construção do mapa.
- Acesso à Internet para uma sessão.
- Acesso ao software de folha de cálculo.

Grupo

Os alunos devem trabalhar em grupos de 3 a 4. Capacidades como orientação espacial, motricidade fina, criatividade, domínio das TIC e comunicação oral devem estar presentes em todos os grupos.

Coaching

Questões úteis:

Recomendamos ter um modelo da Terra e uma lanterna à mão para permitir que os alunos reflitam sobre as seguintes questões:

• Estava escuro quando acordaste para ir para a escola? E quando vais para casa à tarde?

• Porque razão as pessoas dizem que o sol se move no céu? Está correto?

• Se estivesses na superfície do sol, como seria a Terra (com o Pólo Norte no topo) [1]? Ao girar, que parte da Europa verias primeiro? Que parte seria a última a se esconder? (Uma vez que os pontos cardeais são meras convenções, esta questão deve permitir a introdução ao assunto).

• Quando estamos a jantar, o que achas que as pessoas estão a fazer na América do Norte? E na Índia?

• Se estivesses na superfície do sol, os teus colegas de turma conseguiriam ver-te em todos os momentos? Quando te veriam eles pela primeira vez? Quando estarias escondido? (Mudar o ponto de vista de referência para a Terra pode ser um desafio para alguns alunos e colocar um alfinete na superfície da Terra deve ajudar). ...

[1] Pode usar a visualização no terreno em https://www.echalk.co.uk/Science/physics/solarSystem/InteractiveEarth/interactiveEarth.html

Adaptações (faixa etária, dentro do grupo, etc.):

• Para alunos mais novos (9 a 10 anos), dependendo das suas competências em TIC, a atividade da folha de cálculo pode se limitar a fazer gráficos para algumas medidas.

• Alunos com dificuldades podem ficar responsáveis por medidas de comprimento (e não de ângulo) e serem guiados durante o processo com material manipulável. Um modelo da Terra e do Sol (se possível, com luz) deve estar sempre disponível para estes alunos.

• É fácil encontrar e encorajar os alunos para esta atividade, como, por exemplo, ter algumas cópias de "A volta ao mundo em 80 dias" e permitir que as crianças que pesquisem outros tipos de relógios, como clepsidras.

Avaliação

Avaliação do professor:

Uma rubrica de 5 níveis para autoavaliação deve incluir:

• Planeamento: Todos os grupos concluíram o projeto no prazo.

• Planeamento: Os grupos iniciais foram adequados e não houve problemas.

• Coaching: Os alunos estiveram motivados e envolvidos em todas as sessões.

• Coaching: Os elementos dos grupos respeitaram e valorizaram as capacidades e competências de cada um.

• Coaching: As perguntas foram colocadas num grau muito maior do que as respostas que foram dadas.

Avaliação dos alunos:

Uma avaliação de 5 níveis para a avaliação do aluno deve incluir se estes conseguiram:

• Entender que podemos estimar a hora do dia observando o ângulo de uma sombra em relação ao norte.

• Compreender a necessidade de fusos horários.

• Usar uma bússola para apontar para as 8 direções principais da rosa dos ventos.

• Medir ângulos e comprimentos.

• Transferir medidas usando escalas.

• Localizar as posições num mapa, usando coordenadas.

• Usar uma folha de cálculo para armazenar dados numéricos e fazer cálculos simples.