



O AR QUE EU RESPIRO PLANO DE AULA

IDENTIFICAÇÃO DA AULA

1. Tema – Qualidade do ar e sistema respiratório

2. Introdução – As atividades da aula, dividida em duas sessões consecutivas com intervalo, são de pesquisa e de trabalho prático e laboratorial, com aprendizagem colaborativa. Na aula, os/as estudantes pesquisam sobre a qualidade do ar; sistematizam conhecimento e realizam experiências e trabalhos práticos sobre qualidade do ar, poluição atmosférica (fontes, poluentes e possíveis soluções) e a sua relação com o sistema respiratório.

3. Ano de escolaridade – 1º ano do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências no 2º CEB

4.

Objetivos

- Conhecer a composição do ar e as consequências da sua variação para a saúde humana;
- Medir a concentração de dióxido de carbono no ar, na presença e ausência de fontes de poluentes
- Compreender a relação da qualidade do ar com as fontes de poluentes e com possíveis soluções para os problemas de poluição atmosférica;
- Explorar a relação entre a presença de seres humanos, a ventilação, a presença de plantas e a qualidade do ar;
- Construir um modelo de ventilação pulmonar;
- Explorar didaticamente modelo de ventilação pulmonar;

Conhecimentos

- Composição do ar e consequências da sua variação para a saúde humana;
- Dióxido de carbono como poluente fundamental na falta de qualidade do ar interior e como causa de alterações climáticas;

- Potencialidades do sensor de dióxido de carbono no ar para o estudo da qualidade do ar;
- Fontes de poluentes; poluentes do ar; soluções possíveis;
- Sistema respiratório e sua relação com a poluição atmosférica.

Competências

- Utilizar ferramentas de pesquisa bibliográfica, de forma crítica;
- Pesquisar sobre qualidade do ar e sistema respiratório, selecionando fontes fidedignas;
- Utilizar sensores de dióxido de carbono para explorar a qualidade do ar;
- Realizar trabalho experimental sobre qualidade do ar;
- Comunicar sobre os resultados de pesquisa e de trabalho experimental;
- Utilizar modelos de forma didática.

5. Duração da aula – 2 sessões de 90 minutos, com um pequeno intervalo

PREPARAÇÃO

6. Preparação prévia – i) os sensores devem ser calibrados antes da aula; ii) o trabalho experimental deve ser testado antes da aula.

7. Notas importantes – i) informar a turma sobre a fragilidade dos sensores; ii) importa identificar concepções alternativas sobre o sistema respiratório e qualidade do ar.

8. Recursos necessários – São necessários: i) sensores eletrónicos de dióxido de carbono no ar; ii) dispositivos digitais para apresentação, pesquisa e registo, como computadores ou tablets; iii) eco-câmara, candeeiros e saco de plástico preto; iv) planta pequena com elevada área foliar; v) garrafas de plástico, balões, x-ato, elásticos e luvas de borracha, para o modelo de ventilação pulmonar; vi) Ficha de tarefas e de registo de resultados e conclusões (Imagem 1).

ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM

9. Atividade –

- Introdução (15 minutos) – i) Apresentação do tema Qualidade do ar e sistema respiratório; ii) Chuva de ideias sobre qualidade do ar e sistema respiratório, para diagnóstico de conhecimentos anteriores e de concepções alternativas; iii) Apresentação sumária da atividade que ocupará a aula e formação de grupos de trabalho; iv) distribuição da Ficha de tarefas e de registo de resultados e conclusões.
- Desenvolvimento – Sessão 1: Tarefa 1 (15 minutos) – Pesquisa e resposta às 3 primeiras questões da Ficha: Qual a composição média do ar? Qual será a

diferença entre a composição do ar inspirado e expirado? Qual será a diferença entre a composição do ar exterior e do ar interior? (Imagens 1 e 2); Tarefa 2 (20 minutos) – Medição da concentração de dióxido de carbono no ar interior e exterior, a diferentes distâncias de fontes poluentes, para verificar/refletir sobre as respostas às questões anteriores; Tarefa 3 (25 minutos) – Realização e interpretação da experiência (Imagem 3) de medição da concentração de dióxido de carbono no ar, numa eco-câmara com uma planta, num período sem luz e num período com luz (Melo et al., 2019). Nesta tarefa, importa relacionar os resultados com a qualidade do ar interior e as alterações climáticas (Imagem 3); Tarefa 4 (15 minutos) – resposta às duas seguintes questões da Ficha (Vamos fazer uma experiência; Observações; O que podemos concluir, analisando as observações?). Sessão 2: Tarefa 5 (25 minutos) – resposta às questões seguintes da Ficha (Preencher Tabela de relação entre poluentes atmosféricos, suas fontes e consequências na saúde humana; Indicar comportamentos no nosso quotidiano que possam minimizar a poluição atmosférica, explicando de que forma cada um deles contribui para essa minimização); Tarefa 6 (20 minutos) – Análise, com pesquisa, e exploração didática de um modelo de ventilação pulmonar, construído por um dos grupos de estudantes (Imagem 4); Tarefa 7 (25 minutos) – Apresentação, por um grupo de estudantes, da sua pesquisa prévia e autónoma sobre o sistema respiratório e qualidade do ar.

c) Conclusão – Tarefa 8 (20 minutos) – Reflexão, em grande grupo, para avaliação da atividade “Qualidade do ar e sistema respiratório”

10. Avaliação – A avaliação formativa será contínua na observação direta e feedback das práticas dos grupos nas atividades, nomeadamente no que se refere às práticas. A avaliação formadora, realizada pelos pares com especificação de critérios na reflexão final, incluirá a apreciação dos/as estudantes sobre a realização da atividade pelo seu e pelos outros grupos. A avaliação sumativa terá em consideração a avaliação formativa e a avaliação formadora, e integra a avaliação da qualidade das respostas registadas na Ficha, utilizando uma grelha de classificação.

DEPOIS DA AULA

11. Disseminação/Partilha – Comunicação no Seminário de Matemática e Ciências Experimentais da ESELx (8 de julho de 2025); Introdução da atividade no Moodle da Unidade Curricular Ciências da Vida.

12. Atividade complementar – Criação de um Póster para divulgação dos produtos da atividade.

13. Adaptações A turma não tem estudantes com dificuldades de aprendizagem, nem sobredotados. No entanto, a mediação docente inclui a monitorização dos grupos e a promoção de uma colaboração real, em que as potencialidades de todos/as possam ser aplicadas e os obstáculos superados.

14. Informação prévia para professores – Consulta da bibliografia abaixo referenciada

15. Referências/bibliografia – indicar as fontes utilizadas

Agência portuguesa do Ambiente (2025). *QUALAR: Índices de qualidade do ar*.
<https://qualar.apambiente.pt/indices>

Agência portuguesa do Ambiente (2021). *Poluição do ar: Ar e Ruído. Poluição do ar*
<https://apambiente.pt/ar-e-ruído/poluicao-do-ar>

Agência portuguesa do Ambiente (2019). *Por um País com bom ar: Conhece o ar que respiras*.
<https://por1bom-ar.apambiente.pt/#conhece-o-ar-que-respiras>

Meireles, P. (2021). *A qualidade do ar em Portugal*. Seminário Nacional Eco-Escolas 2021 – 15 a 19 março. Eco-Escolas. https://ecoescolas.abaae.pt/wp-content/uploads/sites/3/2021/03/QArPortugal_ABAE_SEM-ANUAL_17Mar2021.pdf

Melo, N., Silva, M. J., Valente, B. (2019). Plantas e qualidade do ar interior: potencialidades e desafios da utilização do sensor de dióxido de carbono na formação para a docência no ensino básico. In M. J. Silva & R. Brito (Coords.), *Utilização pedagógica de sensores eletrónicos para a participação na saúde ambiental das escolas* (pp. 71-88). Lisboa: Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. ISBN 978-989-8912-07-7

DOI:<https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.006>

<https://repositorio.ipl.pt/entities/publication/d5755525-e0cc-4cbe-9603-c71a3b758d6b>

