

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

Laboratórios de Educação Digital (LED)

LED 1 LED 3 STEM

DIFICULDADE: INTERMÉDIA

FICHA PEDAGÓGICA

TÍTULO	Mitose em alta-definição: Aprender com o Microscópio LED
BREVE DESCRIÇÃO	Os alunos do 11.º ano, nas aulas de Biologia e de Geologia, realizam a atividade laboratorial de observação da mitose em células vegetais, uma aprendizagem essencial da disciplina. O cenário diferencia-se pela utilização do microscópio LED com <i>tablet</i> incorporado, que permite capturar, editar e partilhar imagens de elevada qualidade, facilitando a análise das fases do ciclo celular. Em pares, os alunos preparam as suas lâminas, observam e registam imagens, tratam-nas digitalmente e produzem uma apresentação científica para partilhar com a turma. Além disso, criam tutoriais em vídeo e PDF para apoiar a utilização futura do equipamento, desenvolvendo simultaneamente competências digitais, científicas e colaborativas.
DISCIPLINA(S) / ÁREAS DE CONTEÚDO / DOMÍNIOS	Biologia e Geologia
ANO DE ESCOLARIDADE	11.º Ano
DURAÇÃO	2 a 3 aulas de 50 min
RECURSOS LED	- Microscópio didático de laboratório - Computadores portáteis
OUTROS RECURSOS	- Material de laboratório associado à microscopia (lâminas, lamelas, pinças, reagentes) - Raízes de cebola para preparações microscópicas - Manual adotado com protocolo experimental - Software de edição de imagem (ex.: <i>Photoshop</i>, <i>GIMP</i> ou similar) - Guiões de apoio elaborados pelas professoras (utilização do microscópio LED, <i>software Optika Vision Lite</i> e microfotografia). - Plataforma colaborativa (ex.: Moodle)
PRÉ-REQUISITOS	- Conhecimentos prévios sobre as fases do ciclo celular (interfase, mitose e citocinese) - Noções básicas de utilização do microscópio ótico - Regras de segurança e de manuseamento do material de laboratório
PREPARAÇÃO	- Exploração prévia do microscópio LED pelos professores, incluindo funcionalidades do <i>tablet</i> e do <i>software</i> associado. - Organização dos materiais de laboratório necessários para a microscopia. - Preparação antecipada de raízes de cebola em germinação (colocação em água alguns dias antes da atividade). - Verificação dos computadores portáteis e do <i>software</i> de edição de imagem. - Criação de condições logísticas para que todos os grupos tenham acesso ao microscópio LED durante a aula. - Consulta dos guiões de apoio elaborados pelas professoras (utilização do microscópio LED, <i>software Optika Vision Lite</i> e microfotografia), a usar preferencialmente pelo professor e, quando pertinente, partilhados com os alunos.

FICHA PEDAGÓGICA

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	<u>Biologia e Geologia</u> • Explicar o ciclo celular e a sequência de acontecimentos que caracterizam mitose e citocinese em células vegetais. • Realizar procedimentos laboratoriais para observar imagens de mitose em tecidos vegetais. • Pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos. • Interpretar estudos experimentais com dispositivos de controlo e variáveis controladas. • Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas, relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). • Articular conhecimentos de diferentes disciplinas para aprofundar tópicos de Biologia e de Geologia.
ÁREAS DE COMPETÊNCIAS	• Pensamento crítico e pensamento criativo • Raciocínio e resolução de problemas • Saber científico, técnico e tecnológico <u>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</u>
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	• Identificar e descrever as diferentes fases do ciclo celular (interfase, mitose e citocinese). • Utilizar o microscópio LED para observar e registar preparações microscópicas de células vegetais. • Aplicar conhecimentos teóricos na análise de imagens reais e digitais do ciclo celular. • Desenvolver competências digitais através da captura, edição e tratamento de imagens. • Promover o trabalho colaborativo e a comunicação científica com recurso a tecnologias digitais.
RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	Os alunos deverão ser capazes de: • Identificar corretamente as fases do ciclo celular, mobilizando conhecimentos teóricos e práticos. • Observar e registar imagens de qualidade com o microscópio LED, tratando-as digitalmente. • Elaborar uma apresentação científica digital para partilhar com a turma. • Desenvolver competências digitais, científicas e de colaboração em pares. • Contribuir para a criação de tutoriais de apoio à utilização do microscópio LED.
PALAVRAS-CHAVE	Mitose; Ciclo celular; Microscópio LED; Imagens digitais; Competências digitais; Trabalho colaborativo.

ATIVIDADES

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
INTERAGIR E INSTRUIR	- Os alunos são organizados em pares de trabalho e recebem a explicação inicial sobre os objetivos da atividade. - Em plenário, os alunos participam num <i>brainstorming</i> sobre o que já sabem do ciclo celular e das fases da mitose. - Os alunos observam animações e imagens digitais no computador/portátil, que ilustram as principais fases da mitose. - Em pares, constroem uma síntese das etapas do ciclo celular, a partir da observação e discussão realizada.	20 min
INVESTIGAR E PESQUISAR	- Em pares, os alunos preparam as lâminas de raiz de cebola de acordo com o guião experimental fornecido. - Observam ao microscópio LED as preparações microscópicas, em regime de rotação entre pares, para que todos tenham acesso ao equipamento. - Durante a observação, registam fotografias das células em diferentes fases da mitose, recorrendo ao tablet/portátil acoplado ao microscópio. - Utilizam o <i>software</i> do microscópio LED para editar e tratar digitalmente as imagens: recortar, ajustar, filtrar, medir e destacar estruturas relevantes (como cromossomas). - Identificam e classificam as fases da mitose presentes nas imagens selecionadas, articulando-as com os conhecimentos teóricos do ciclo celular.	30 min
CRIAR	- Em pares, os alunos organizam as imagens tratadas digitalmente e as classificações feitas das fases da mitose. - Produzem uma apresentação científica digital (PowerPoint, Canva ou outra ferramenta semelhante), integrando: - imagens captadas e editadas, - identificação das fases da mitose, - explicações científicas em linguagem adequada. - Partilham o ficheiro na plataforma colaborativa (ex.: Moodle), tornando-o acessível à turma e ao professor. <i>Nota:</i> Alguns alunos poderão ainda elaborar tutoriais em vídeo e/ou guias em PDF sobre a utilização do microscópio LED e do <i>software</i>, como recurso de apoio a futuras turmas.	30 min
PARTILHAR E DISCUTIR	- Em pequenos grupos ou em plenário, os alunos apresentam a sua primeira versão da apresentação científica digital, mostrando as imagens selecionadas, as classificações realizadas e as explicações incluídas. - Comparam as produções entre pares, analisando semelhanças e diferenças na forma como representaram as fases da mitose. - Debatem as dificuldades encontradas tanto na preparação das lâminas e na captura/tratamento digital das imagens, como na organização da apresentação, propondo estratégias de resolução. - O professor atua como orientador, colocando questões de aprofundamento e apoiando a validação científica das interpretações.	20 min
APRESENTAR	- Cada par apresenta à turma a sua apresentação científica digital, explicando as imagens captadas, a análise realizada e a identificação das fases da mitose. - Os colegas colocam questões e dão <i>feedback</i>, promovendo a discussão e a comparação entre os diferentes trabalhos. - O professor atua como moderador e orientador, assegurando a correção científica e incentivando a comunicação clara e fundamentada.	30 min
AVALIAR E DAR FEEDBACK	- A avaliação decorre ao longo de todo o processo, com momentos de orientação, acompanhamento e registo por parte do professor. - No final, os alunos realizam autoavaliação e coavaliação, com base em rubricas construídas em conjunto com o professor, que incluem critérios como: - qualidade das imagens captadas e tratadas digitalmente; - rigor científico na identificação das fases da mitose; - clareza, criatividade e organização da apresentação digital; - colaboração e comunicação no par/grupo. - O <i>feedback</i> do professor é contínuo, formativo e orientado para a melhoria, incentivando a reflexão sobre aprendizagens alcançadas e dificuldades sentidas.	20 min

OBSERVAÇÕES

Registo visual da implementação do cenário de aprendizagem:



Figura 1: Interagir / Instruir - contextualização teórica e introdução ao uso do microscópio LED.



Figura 2: Investigar e pesquisar – preparação de lâminas, observação ao microscópio LED e registo de imagens.



Figura 3: Criar - elaboração da apresentação científica digital com as imagens tratadas.



Figura 4: Partilhar e Discutir - apresentação dos trabalhos em plenário e discussão entre grupos.



Figura 5: Tutorial explicado pelos alunos: "Primeiros passos com o Microscópio didático de laboratório com câmara digital". Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fZDVJOzxZFZw>



Figura 6: Captura de imagem do vídeo de implementação do cenário de aprendizagem. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bWor3OcBd4I>

Nota: As propostas apresentadas neste cenário devem ser adaptadas aos contextos específicos de aprendizagem dos alunos.



Os conteúdos abordados neste documento encontram-se sob a licença [Creative Commons. Utilização Não Comercial](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). BY - Os créditos devem ser dados ao autor. NC – Não são permitidos usos comerciais. SA – As adaptações devem ser partilhadas nos mesmos termos.

AUTOR(ES)

Carla Antunes | Helena Rego | Maria José Sá
Agrupamento de Escolas D. Sancho I

DATA

Setembro/2025