

# CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

Laboratórios de Educação Digital (LED)

LED 1

LED 2

LED 3

IMPRESSÃO 3D

DIFICULDADE: INICIAL

## FICHA PEDAGÓGICA

<b>TÍTULO</b>	Sistema urinário
<b>BREVE DESCRIÇÃO</b>	Esta atividade combina aprendizagem invertida, colaboração em grupo e permite que os alunos explorem e compreendam a anatomia e a fisiologia do rim de um mamífero. O uso da impressora 3D oferece uma experiência tangível e visual que facilita a compreensão da formação da urina.
<b>DISCIPLINA</b>	Ciências Naturais
<b>ANO DE ESCOLARIDADE</b>	9.º Ano
<b>DURAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 aulas de 50 minutos (Ciências Naturais)</li> </ul>
<b>RECURSOS LED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impressora 3D</li> <li>• Computador</li> <li>• Filamento (várias cores)</li> </ul>
<b>OUTROS RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Website: <a href="https://www.thingiverse.com">https://www.thingiverse.com</a></li> </ul>
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>	Conhecer a morfologia do sistema urinário.
<b>PREPARAÇÃO</b>	Orientações para a utilização dos programas de impressão 3D.
<b>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar os constituintes do sistema urinário com a função que desempenham e caracterizar a anatomia e a morfologia do rim de um mamífero, explicitando as funções desempenhadas pelos seus constituintes.</li> <li>- Relacionar as características da unidade funcional do rim com o processo de formação da urina, identificando alguns fatores que condicionam a sua formação.</li> </ul> <p><u>AE CN 9.ºano</u></p>
<b>ÁREAS DE COMPETÊNCIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamento crítico e pensamento criativo;</li> <li>• Raciocínio e resolução de problemas;</li> <li>• Saber científico, técnico e tecnológico.</li> </ul> <p><u>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</u></p>
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	Relacionar a anatomia do rim de um mamífero com o processo de formação da urina, recorrendo a peças impressas em 3D.
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b>	Os alunos aprendem a morfologia e a fisiologia do rim.
<b>PALAVRAS-CHAVE</b>	3D; Impressora 3D; Sistema Urinário; Rim; Nefrónio; Urina; Ciências Naturais

## ATIVIDADES

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
<b>INTERAGIR E INSTRUIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O professor motiva os alunos para o estudo do sistema urinário, por exemplo, através da análise de uma notícia: “Cientistas fazem rim de porco funcionar num humano”.</li> <li>Previamente, em estratégia de aula invertida, os alunos exploraram os conceitos em estudo, através de vários recursos disponibilizados. <i>Sistema Urinário; Rim 3D; Dissecção do rim de um mamífero; Como funcionam os teus rins? e Formação de urina</i></li> </ul>	10 min
<b>INVESTIGAR E PESQUISAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos pesquisam e selecionam os ficheiros para impressão do modelo do rim de um mamífero e do modelo de um tubo urinífero. Por exemplo, podem recorrer aos <i>websites</i>: <a href="https://www.thingiverse.com">https://www.thingiverse.com</a> e <a href="https://www.tinkercad.com">https://www.tinkercad.com</a>.</li> </ul>	20 min
<b>CRIAR</b>	<p>Cada grupo, com o apoio do professor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepara a impressão do modelo 3D, verificando o tamanho e a espessura da peça a imprimir, de acordo com o modelo que pretende.</li> <li>Imprime as peças, de acordo com as características da impressora 3D.</li> </ul>	30 min
<b>PARTILHAR E DISCUTIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Com recurso à peça impressa em 3D do rim de um mamífero, cada grupo discute e responde a algumas questões. Por exemplo: 1. Indica o órgão onde é produzida a urina. 2. Observando o corte longitudinal do rim, explica o aspeto granuloso da zona cortical e o aspeto estriado da zona medular.</li> <li>Com recurso à peça impressa em 3D do tubo urinífero, cada grupo, discute e responde a algumas questões. Por exemplo: 1. Explica as 3 etapas de formação da urina. 2. Sugere uma explicação para a saída do plasma sanguíneo do glomérulo de Malpighi. 3. Relaciona o tubo urinífero com a rede de capilares sanguíneos que o envolve. 4. Indica a função do tubo coletor.</li> <li>Na peça impressa do tubo urinífero, regista a legenda das suas estruturas e localiza as seguintes etapas: filtração glomerular, reabsorção e secreção tubular.</li> </ul>	40 min
<b>APRESENTAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada grupo apresenta as conclusões do trabalho realizado, tendo em conta as aprendizagens adquiridas ao longo do processo.</li> <li>O professor assume o papel de mediador ao longo do processo, destacando algumas ideias e fazendo uma síntese dos conhecimentos após cada apresentação.</li> </ul> <p>Os resultados desta aprendizagem poderão ser partilhados com outras turmas de 9.º ano, com recurso às peças impressas em 3D.</p>	30 min
<b>AVALIAR E DAR FEEDBACK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos podem responder a um questionário <i>online</i> ou a uma ficha de trabalho para verificação das aprendizagens.</li> <li>Ao longo do processo, é dado feedback e orientação aos alunos.</li> </ul>	20 min

## OBSERVAÇÕES

Exemplos de imagens obtidas por impressão 3D:



EXEMPLO 1 - RIM



EXEMPLO 2 - RIM



EXEMPLO 3- RIM

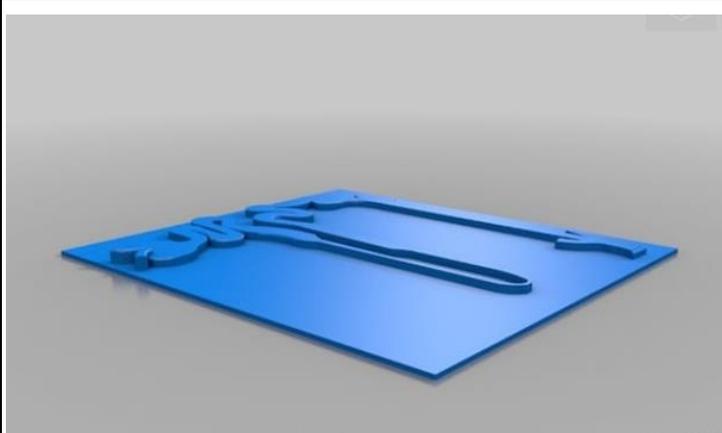


FIGURA 4 - TUBO URINÍFERO

**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. 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)

Direção-Geral da Educação/Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Embaixadores dos Laboratórios de Aprendizagem

### DATA

OUTUBRO/2023