

# CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

## Laboratórios de Educação Digital (LED)

LED 1

LED 2

LED 3

IMPRESSÃO 3D

DIFICULDADE: INICIAL

### FICHA PEDAGÓGICA

<b>TÍTULO</b>	Síntese de proteínas
<b>BREVE DESCRIÇÃO</b>	Esta atividade combina pesquisa, aprendizagem prática e colaboração em grupo, permitindo que os alunos explorem e compreendam a síntese de proteínas.
<b>DISCIPLINA(S) / ÁREAS DE CONTEÚDO / DOMÍNIOS</b>	Biologia e Geologia
<b>ANO DE ESCOLARIDADE</b>	11.º Ano
<b>DURAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 aulas de 50 minutos (Biologia e Geologia)</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>	Noções sobre a constituição, estrutura e função dos ácidos nucleicos.
<b>PREPARAÇÃO</b>	Orientações para a utilização dos programas de impressão 3D.
<b>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS</b>	<p>Explicar processos de replicação, transcrição e tradução e realizar trabalhos práticos que envolvam leitura do código genético.</p> <p><i>AE Bio e Geo, 11.ºano</i></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><i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i></p>

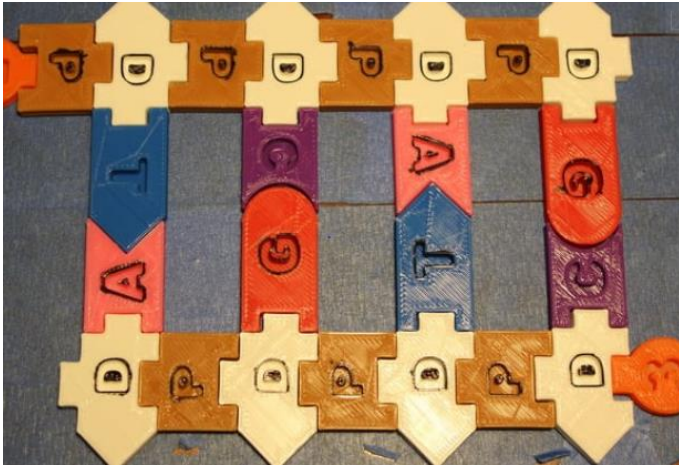
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	Simular os processos de transcrição e tradução com recurso a peças impressas em 3D.
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b>	Os alunos aprendem o processo de transcrição e de tradução, através da manipulação de peças impressas em 3D.
<b>PALAVRAS-CHAVE</b>	3D; Impressora 3D; Ácidos Nucleicos; DNA; RNA; Transcrição; Tradução; Aminoácidos; Síntese de proteínas; Biologia e Geologia.

## ATIVIDADES

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
INTERAGIR E INSTRUIR	<ul style="list-style-type: none"> <li>O professor motiva os alunos para o estudo da síntese de proteínas (por exemplo, através da visualização de um pequeno vídeo).</li> </ul>	10 min
INVESTIGAR E PESQUISAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos acedem ao <i>podcast</i> e ouvem os seguintes episódios:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Síntese proteica: transcrição da informação genética</li> <li>Tradução da informação genética</li> </ul> </li> <li>Em grupo, os alunos pesquisam e registam informação sobre os processos de transcrição e tradução, por exemplo, através da visualização do vídeo.</li> </ul>	20 min
CRIAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada grupo concebe um mapa mental sobre o mecanismo de síntese, proteica, recorrendo a ferramentas digitais à sua escolha (por exemplo, <i>Popplet</i>, <i>Mindmeister</i>, <i>Coggle</i>)</li> </ul>	20 min
PARTILHAR E DISCUTIR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada grupo apresenta as conclusões do trabalho realizado, recebe <i>feedback</i> dos colegas e do professor, o que lhe permitirá melhorar o mapa mental partilhado.</li> </ul>	20 min
CRIAR	<p>Com o apoio do professor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos são distribuídos por dois grupos, recorrendo a ferramentas digitais à sua escolha (por exemplo, <i>Flippity</i>). Cada grupo irá abordar um dos seguintes processos da síntese proteica, por exemplo:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo A - Processo de Transcrição</li> <li>Grupo B - Processo de Tradução</li> </ul> </li> <li>Os alunos do Grupo A pesquisam e selecionam os ficheiros para impressão das peças 3D necessárias para demonstrar o processo de transcrição. Sugere-se que selecionem peças que representem os componentes do DNA e do RNA mensageiro, como, por exemplo: riboses, desoxirriboses, grupo fosfato, bases nitrogenadas (adenina, citosina, guanina, timina e uracilo).</li> <li>Os alunos do Grupo B pesquisam e selecionam os ficheiros para impressão das peças 3D necessárias para demonstrar o processo de tradução. Sugere-se que selecionem peças que representem os componentes do RNA mensageiro, o RNA de transferência e os aminoácidos.</li> <li>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> <li>Cada grupo verifica o tamanho e a espessura da peça a imprimir em 3D, de acordo com o modelo que se pretende.</li> <li>Os grupos iniciam a impressão das peças, de acordo com as características da impressora 3D.</li> </ul> <p>Consultar sugestões para a impressão (Ver <i>tutorial Youtube</i>).</p>	30 min
PARTILHAR E DISCUTIR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos do Grupo A constroem um fragmento de uma molécula de DNA e a partir deste demonstram o processo de transcrição, construindo o fragmento de RNA mensageiro. É importante referir que estamos a simular o processo de transcrição em células procarióticas.</li> <li>Os alunos do Grupo B constroem um fragmento de uma molécula de RNA mensageiro. A partir desta, simulam o mecanismo de tradução, identificando os anticódons e, recorrendo à leitura do código genético, identificam os aminoácidos codificados e a sua posição específica na cadeia polipeptídica.</li> <li>Cada grupo apresenta as conclusões do trabalho, 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>	100 min
APRESENTAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os resultados desta aprendizagem poderão ser partilhados com outras turmas de 11.º ano.</li> </ul>	30 min
AVALIAR E DAR FEEDBACK	<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>O <i>feedback</i> e orientação são dados aos alunos, ao longo do processo.</li> </ul>	20 min

## OBSERVAÇÕES

Exemplos de imagens obtidas por impressão 3D:



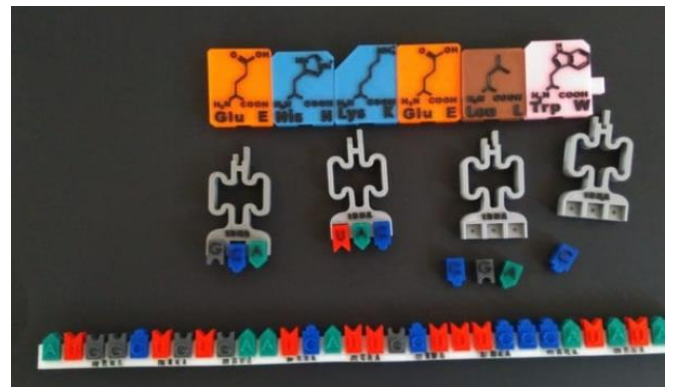
CONSTRUÇÃO DA MOLÉCULA DE DNA



CONSTITUINTES DOS ÁCIDOS NUCLEICOS



TRANSCRIÇÃO



TRADUÇÃO

### Notas:

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