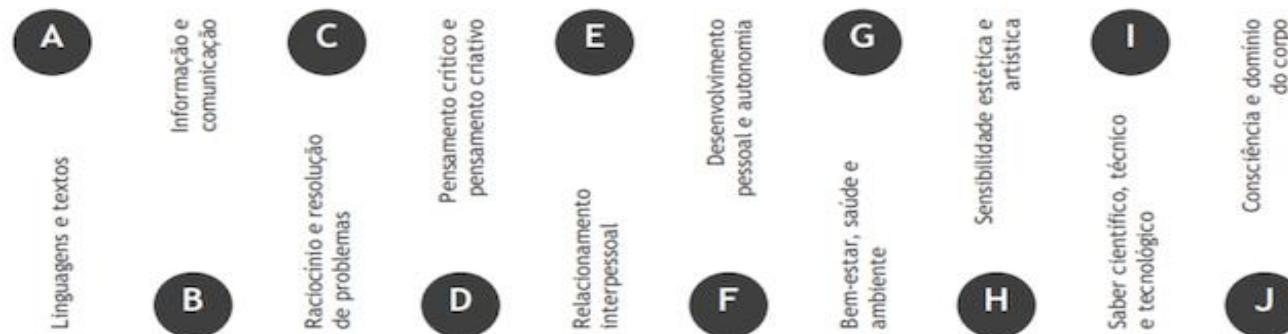


**Planificação Específica de Biologia - 12.º ano**  
**Ano letivo 2023 / 2024**

**Áreas de competência do perfil dos alunos**



**OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)**

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

**APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS (AET)**

- Pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos.
- Explorar acontecimentos, atuais ou históricos, que documentem a natureza do conhecimento científico. Interpretar estudos experimentais com dispositivos controlo e variáveis controladas, dependentes e independentes.
- Realizar atividades em ambientes exteriores à sala de aula articuladas com outras atividades práticas.
- Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).
- Articular conhecimentos de diferentes disciplinas para aprofundar tópicos de Biologia.

## Distribuição anual dos tempos letivos

	1º semestre	2º semestre
Aulas previstas (total)	48	48
Apresentação (regras de funcionamento, conteúdos e diagnóstico)	1	-
Fichas de avaliação	2	4
Correção das fichas de avaliação	2	4
Auto e heteroavaliação	1	1
<b>Domínio 1- Reprodução e manipulação da fertilidade</b>		
1.1. Reprodução humana	14	-
1.2. Manipulação da fertilidade	12	-
<b>Domínio 2 - Património Genético</b>		
2.1. Hereditariedade	16	-
2.2. Alterações do genoma	-	13
Domínio 3 - Imunidade e controlo de doenças	-	26

Domínio: Reprodução e manipulação da fertilidade			Capítulo: Reprodução e manipulação da fertilidade	Aulas previstas: 26
Aprendizagens Essenciais Transversais e por Domínio	Descritores do Perfil dos Alunos	Conteúdos	Termos e conceitos	Recursos pedagógicos
<p>Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).</p> <p>Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de fertilidade humana.</p> <p>Explicar a gametogénese e a fecundação aplicando conceitos de mitose, meiose e regulação hormonal.</p> <p>Interpretar situações que envolvam processos de manipulação biotecnológica da fertilidade humana (métodos contraceptivos, diagnóstico de infertilidade e técnicas de reprodução assistida).</p> <p>Explorar informação sobre aspetos regulamentares e bioéticos associados à manipulação da fertilidade humana.</p> <p>Planificar e executar atividades práticas (ex. pesquisa, entrevista a especialistas, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, organização de folhetos, exposições ou debates) sobre</p>	A, B, C, D, E, F, I	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gametogénese humana</li> <li>Regulação hormonal da reprodução</li> <li>Fecundação</li> <li>Manipulação da fertilidade</li> </ol>	<p>Acrossoma; Blastocisto; Cariogamia; Cavidade folicular; Células de Leydig; Células de Sertoli; Ciclo menstrual; Ciclo ovário; Ciclo uterino; Corpo amarelo; Eixo hipotálamo-hipófise; Embrião; Epidídimo; Escroto; Espermatídeos; Espermatócito I; Espermatócito II; Espermatogénese; Espermatogónia; Espermatozoide; Estrogénios; Fase de crescimento; Fase de diferenciação; Fase folicular; Fase luteínica; Fase de maturação; Fase menstrual; Fase de multiplicação; Fase ovulatória; Fase proliferativa; Fase secretora; Fecundação; <i>Feedback</i> negativo; <i>Feedback</i> positivo; Fertilização <i>in vitro</i>; Feto; Folículo de Graaf; Folículos ovários; Folículos primordiais; Gametogénese; Gonadoestimulinas; Hormonas hipofisárias; Hormonas hipotalâmicas; ICSI; Inseminação artificial;</p>	<p><b>Manual</b></p> <p>Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espermatogénese (pág. 9)</li> <li>Oogénese (pág. 13)</li> <li>Fecundação (pág. 16)</li> <li>Regulação hormonal masculina (pág. 20)</li> <li>Mecanismos de controlo do ciclo sexual feminino (pág. 24 e 25)</li> </ul> <p><b>PowerPoint</b> IA e IB- Reprodução e manipulação da fertilidade</p> <p><b>Redes de conceitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reprodução e manipulação da fertilidade</li> </ul> <p><b>Quizzes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fertilidade humana</li> <li>Manipulação da fertilidade</li> </ol> <p><b>Questões de aula</b></p> <p>QA 1 – Reprodução humana e infertilidade</p> <p>QA 2 – Regulação hormonal e fecundação</p> <p><b>Ficha de avaliação n.º 1</b></p> <p><b>No laboratório</b></p> <p>Observação de cortes histológicos de testículo e de ovário.</p> <p><b>DAC</b></p>

<p>aspectos de fertilidade humana.</p>			<p>Meiose; Método hormonais; Métodos não hormonais; Mitose; Nidação; Oócito I; Oócito II; Oogénese; Oogónias; Ovário; Ovo; Ovulação; Óvulo; Progesterona; Reação acrossómica; Testículo; Testosterona; Trompas de Falópio; Túbulos seminíferos; Útero; Zona cortical; Zona medular.</p>	<p>Visionamento do vídeo “Vida no ventre e exploração do respetivo guião.</p> <p>Criação de desdobrável/ folheto para divulgação/sensibilização relativa a métodos contraceptivos e/ou à reprodução medicamente assistida para toda a comunidade escolar</p> <p><b>Simuladores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guião de exploração de simulador sobre fecundação e embriogénese em ouriço-do-mar</li> </ul> <p><b>PowerPoint</b> – Reprodução e manipulação da fertilidade</p> <p><b>Vídeos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlo hormonal no homem</li> <li>• Controlo hormonal na mulher</li> <li>• Fecundação, desenvolvimento embrionário e gestação</li> <li>• Processo de fertilização <i>in vitro</i></li> <li>• Técnicas de laboratório: técnicas de reprodução medicamente assistida</li> </ul> <p><b>Estudo de caso</b></p> <p>- Aspectos regulamentares e bioéticos associados à manipulação da fertilidade humana</p>
----------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Domínio II: Patrimônio genético		Capítulo: IIA- Transmissão das características hereditárias IIB- Alterações do material genético		Aulas previstas: 29
Aprendizagens Essenciais Transversais e por Domínio	Descritores do Perfil dos Alunos	Conteúdos	Termos e conceitos	Recursos pedagógicos
<p>Pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos.</p> <p>Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).</p> <p>Interpretar os trabalhos de Mendel (mono e diíbrido) e de Morgan (ligação a cromossomas sexuais) valorizando o seu contributo para a construção de conhecimentos sobre hereditariedade e genética.</p> <p>Explicar a herança de características humanas (fenótipos e genótipos) com base em princípios de genética mendeliana e não mendeliana (grupos sanguíneos Rh e ABO, daltonismo e hemofilia).</p> <p>Explicar exemplos de mutações génicas e cromossómicas (cariótipos humanos), sua génese e consequências.</p> <p>Interpretar informação científica relativa à ação de agentes mutagénicos na ativação de oncogenes</p>	A, B, C, D, E, F, H, I, J	<p>Hereditariedade</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transmissão das características hereditárias</li> <li>2. Hereditariedade humana</li> <li>3. Mutações</li> <li>4. Agentes mutagénicos e oncogenes</li> </ol> <p>Biotecnologia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnicas de engenharia genética</li> <li>2. Aplicações biotecnológicas</li> </ol>	<p>Agente mutagénico; Alelos; Alelo dominante; Alelos múltiplos ou polialelismo; Alelo recessivo; Aneuploidia; Árvore genealógica ou heredograma; Autossomas; Bioeconomia; Biorremediação; cDNA; Cancro; Cariótipo humano; Células estaminais embrionárias; Clonagem; Codominância; CRISPR-Cas9; Cromossoma; Cruzamento parental; Cruzamento-teste ou retrocruzamento; Di-hibridismo; DNA ligase; DNA polimerase; Dominância incompleta; Edição genética; Eletroforese; Engenharia genética; Enzimas de restrição ou endonucleases; Euploide; Fatores dominantes; Fatores hereditários; Fatores recessivos; Fenótipo; Fragmentos de restrição; Genes; Genes supressores de tumores; Genoma; Genótipo</p>	<p><b>Manual</b></p> <p>Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Análise da transmissão de uma característica - Monoibridismo (pág.64)</li> <li>♦ Interpretação dos resultados das experiências de monoibridismo (pág.67)</li> <li>♦ Cruzamento-teste para uma situação de monoibridismo. (pág.71)</li> <li>♦ Análise da transmissão de duas características (pág.73)</li> <li>♦ Dominância incompleta (pág.78)</li> <li>♦ Alelos múltiplos (pág. 80 e 81)</li> <li>♦ Caracterização dos grupos sanguíneos do sistema ABO (pág.82 e 83)</li> <li>♦ A transmissão da cor dos olhos de <i>Drosophila melanogaster</i> (pág87)</li> <li>♦ Ligação fatorial: ausência de segregação independente (pág.89)</li> <li>♦ Transmissão do albinismo (pág. 94)</li> <li>♦ Transmissão da polidactilia (pág. 95)</li> <li>♦ Transmissão da hemofilia na linhagem real europeia descendente da Rainha Vitória (pág. 97)</li> </ul> <p>Transmissão genética do daltonismo (pág.98)</p> <p><b>Redes de conceitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Hereditariedade; • Biotecnologia</li> </ul> <p><b>Questões de aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•QA3 – Património genético</li> <li>•QA4 – Património genético e biotecnologia</li> </ul>

Aprendizagens Essenciais Transversais e por Domínio	Descritores do Perfil dos Alunos	Conteúdos	Termos e conceitos	Recursos pedagógicos
<p>Realizar exercícios sobre situações de transmissão hereditária (máximo de duas características em simultâneo, usando formatos de xadrez e heredograma).</p> <p>Explicar fundamentos básicos de engenharia genética utilizados para resolver problemas sociais.</p> <p>Interpretar informação sobre processos biotecnológicos de manipulação de ADN (obtenção de ADNc, amplificação de amostras de ADN por PCR, impressão digital genética, transformação genética de organismos).</p> <p>Avaliar potencialidades científicas, limitações tecnológicas e questões bioéticas associadas a casos de manipulação da informação genética de indivíduos (diagnóstico e terapêutica de doenças e situações forenses).</p> <p>Planificar e realizar atividades práticas (ex.: pesquisa de informação, entrevistas a especialistas, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, organização de exposições ou debates) sobre manipulação de ADN.</p>			<p>Heterossomas; Homozigótico; Heterozigótico; Impressão digital genética; Indústria farmacêutica; Lei da segregação fatorial; Lei da segregação independente dos caracteres; Linhas puras; <i>Locus</i>; Metástases; Microinjeção pró-nuclear; Mono-hibridismo; Monossomia; Mutação ; Mutação cromossómica; Mutação cromossómica numérica; Mutação cromossómica estrutural; Mutação génica; Mutação <i>missense</i>; Mutação sem sentido; Mutação silenciosa; OGM; Oncogenes ; PCR; Plasmídeo; Polimorfismos; <i>Primers</i>; Produção de alimentos; Proto-oncogenes; rDNA; Retrovírus; Síndrome de Klinefelter; Síndrome de Turner; Sistema ABO; Taq DNA polimerase; Transferência nuclear; Transgenes; Transcrição reversa; Transcriptase reversa; Trissomia; Vetor.</p>	<p><b>Simuladores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guião de exploração de simulador de cruzamentos em <i>Drosophila</i></li> <li>• Guião de exploração de simulador de micropipetagem</li> <li>• Guião de exploração de simulador de eletroforese</li> </ul> <p><b>Vídeos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A voz dos cientistas, com Luísa Pereira</li> <li>• Genética mendeliana – monoibridismo</li> <li>• Dominância incompleta e codominância</li> <li>• Genética mendeliana - di-hibridismo</li> <li>• Hereditariedade ligada aos cromossomas sexuais</li> <li>• DNA recombinante (rDNA)</li> </ul> <p><b>Manual</b></p> <p>Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Mutações das células germinativas e somáticas. (pág. 108 e 109)</li> <li>* Fibrose quística - Níveis de impacto de uma doença genética (pág. 110)</li> <li>* Anemia falciforme e o “início da medicina molecular” (pág. 112 e 113)</li> <li>* Leucemia mieloide crónica (pág. 120 e 121)</li> </ul> <p><b>Atividade de pesquisa e comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distrofia muscular progressiva</li> <li>• Retinose pigmentar</li> <li>• Síndrome de Turner</li> <li>• Outras doenças resultantes de mutações</li> <li>• Esperança para as doenças congénitas e hereditárias</li> </ul> <p>Ficha de avaliação nº2</p>

Aprendizagens Essenciais Transversais e por Domínio	Descritores do Perfil dos Alunos	Conteúdos	Termos e conceitos	Recursos pedagógicos
<p>Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).</p> <p>Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de diagnóstico e controlo de doenças.</p> <p>Explicar processos imunitários (defesa específica/não específica; imunidade humoral/celular, ativa/passiva).</p> <p>Interpretar informação sobre processos de alergia, doença autoimune e imunodeficiência.</p> <p>Explicar a importância dos anticorpos monoclonais em processos de diagnóstico e terapêutica de doenças.</p> <p>Planificar e realizar atividades práticas (ex.: pesquisa de informação, entrevistas a especialistas, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, organização de exposições ou debates) sobre saúde do sistema imunitário.</p>	A, B, C, D, E, F, I, J	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Processos imunitários</li> <li>2. Tipos de resposta imunitária</li> <li>3. Aquisição de imunidade</li> <li>4. Desequilíbrios do sistema imunitário</li> <li>5. Diagnóstico e controlo de doenças imunitárias</li> </ol>	<p>Adenoides; Agente patogénico; Agranulócitos; Alergia; Amígdalas; Antibióticos; Anticorpo; Anticorpos monoclonais; Antígeno; Autoantígenos; Autoanticorpos; Baço; Bactérias; Basófilos; Células dendríticas; Células efectoras; Células de memória; Células NK; Citocinas; Complexo MHC; Defesa específica; Defesa não específica; Determinante antigénico/epítomos; Diapedese; Doença autoimune; Eosinófilos; Fagocitose; Febre; Fungos; Granulócitos; Hibridoma; Histamina; Imunidade; Imunidade adquirida; Imunidade celular; Imunidade específica; Imunidade humoral; Imunidade inata; Imunidade passiva; Imunização ativa artificial; Imunização ativa natural; Imunização passiva artificial; Imunização passiva natural; Imunodeficiência;</p>	<p><b>Manual</b></p> <p>Atividade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras físicas (pág. 172)</li> <li>• Ação do interferão (pág. 174)</li> <li>• Resposta inflamatória (pág. 177)</li> <li>• Ações dos anticorpos (pág. 183)</li> <li>• Resposta imunitária (pág. 186)</li> <li>• Hipersensibilidade (pág. 191)</li> <li>• Doença celíaca (pág. 192 e 193)</li> <li>• Imunodeficiência da infeção por VIH (pág.196)</li> </ul> <p><b>Redes de conceitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imunidade e controlo de doenças</li> </ul> <p><b>Questões de aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• QA5 – Sistema imunitário e atividade física</li> <li>• QA6 – Imunidade e controlo de doenças</li> </ul> <p><b>Simuladores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guião de exploração de simulador do teste ELISA</li> </ul> <p><b>PowerPoint</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imunidade e controlo de doenças</li> </ul> <p>Ficha de avaliação nº3</p>

Aprendizagens Essenciais Transversais e por Domínio	Descritores do Perfil dos Alunos	Conteúdos	Termos e conceitos	Recursos pedagógicos
			Imunodeficiência adquirida; Imunodeficiência inata; Imunofluorescência ; Imunoglobulina ; Interferão; Linfócitos B; Linfócitos T; Linfócitos T auxiliares; Linfócitos T citotóxicos; Linfócitos T reguladores; Macrófago; Mastócitos; Medula óssea; Memória imunitária; Mieloma; Monócito; Neutrófilos; Nódulos linfáticos; Órgãos linfoides; Parasitas; Plasmócito; Pirógenos; Primeira linha de defesa; Quimiotaxia; Resposta imunitária; Resposta inflamatória; Resposta sistémica; Segunda linha de defesa; Sistema imunitário; Sistema de complemento; Terapia celular; Teste ELISA; Timo; Vacina; Vírus.	<p><b>Vídeos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•A voz dos cientistas, com Bruno Silva Santos</li> <li>•Replicação de um vírus numa célula animal</li> <li>•Qual é a importância da lavagem frequente das mãos?</li> <li>•Resposta inflamatória</li> <li>•Diferenciação dos linfócitos</li> <li>•Reação alérgica</li> <li>•Técnicas de laboratório: citometria de fluxo</li> <li>•Imunidade regulada por células</li> <li>•Ciclo do HIV</li> <li>•Como identificar as células do sistema imunitário?</li> </ul> <p><b>No laboratório</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observação de leucócitos</li> </ul> <p><b>Trabalho de pesquisa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imunidade e controlo de doenças</li> </ul>