



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE FAFE

**PLANO CURRICULAR
BIOLOGIA – CCH CT
12.º ANO
TURMAS – A, B, C E D**

ANO LETIVO 2024/2025

Departamento de Ciências Naturais e Experimentais

1. Planificação a médio/longo prazo

Período Letivo	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais (Conhecimentos, capacidades e atitudes)	Ações estratégicas/Tarefas a desenvolver	Áreas de competência do PASEO	Processos de recolha de informação (Avaliação)	N.º de aulas
1.º	<p>Unidade I – Reprodução humana e manipulação da fertilidade.</p> <p>1. Reprodução humana 1.1. Gónadas e gametogénese 1.2. Regulação do funcionamento dos sistemas reprodutores 1.3. Fecundação, desenvolvimento embrionário e gestação</p> <p>2. Manipulação da fertilidade 2.1 Contraceção</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de fertilidade humana. • Explicar a gametogénese e a fecundação aplicando conceitos de mitose, meiose e regulação hormonal. • Interpretar situações que envolvam processos de manipulação biotecnológica da fertilidade humana (métodos contraceptivos, diagnóstico de infertilidade e técnicas de reprodução assistida). • Explorar informação sobre aspetos regulamentares e bioéticos associados à manipulação da fertilidade humana. • 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 aspetos de fertilidade humana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação de aspetos relativos à morfologia e à fisiologia dos sistemas reprodutores. • Observação e interpretação de imagens microscópicas relativas à histologia de gónadas e estrutura de gâmetas. • Integração de conhecimentos relativos a processos de divisão celular e gametogénese. • Análise e interpretação de dados em formatos diversos relativos à regulação hormonal da reprodução, estados iniciais do desenvolvimento embrionário, nidadao e fenómenos fisiológicos associados. • Avaliação das condições necessárias ao encontro dos gâmetas. • Problematização e análise crítica de situações que envolvam a possibilidade de fatores pessoais e/ou ambientais afetarem os processos reprodutivos. • Interpretação de dados de natureza diversa que permitam a compreensão das funções dos anexos embrionários. • Discussão dos contributos da gametogénese e fecundação na transmissão de características entre as gerações e na diversidade das populações humanas. 	<p>A, I, J</p> <p>A, I,</p> <p>A, I</p> <p>A, I</p> <p>A, I</p> <p>A, C, D, E, F, I, J</p> <p>A, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p>	<p>Testagem (Testes de avaliação sumativa e Questões-aula)</p> <p>Observação: Rúbrica de Procedimentos em laboratório; Rúbrica da Apresentação oral; Rubrica da Apresentação escrita; Registo da participação.</p>	32

	<p>Unidade II – Património Genético.</p> <p>1. Transmissão de características hereditárias</p> <p>1.1. O contributo de Mendel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha, organização e interpretação de informação relacionada com métodos contraceptivos, causas de infertilidade e técnicas de reprodução assistida. • Análise de princípios biológicos subjacentes a diferentes métodos contraceptivos e técnicas de reprodução assistida. • Integração de conhecimentos sobre meiose, gametogénese e hereditariedade. • Comparação dos contributos dos trabalhos de Mendel e Morgan. • Resolução de exercícios sobre a transmissão hereditária de caracteres. 	<p>A, C, D, E, F, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p> <p>, C, D, E, F, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p>		6
2.º	<p>Unidade II – Património Genético. (continuação)</p> <p>1.2. Hereditariedade ligada aos cromossomas sexuais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e interpretação de árvores genealógicas. • Problematização e organização de dados relativos a casos cuja expressão fenotípica resulte de interação génica. • Análise de evidências que permitam inferir a localização de dois genes num mesmo cromossoma. 	<p>A, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p>	<p>Testagem (Testes de avaliação sumativa e Questões-aula)</p> <p>Observação:</p>	31

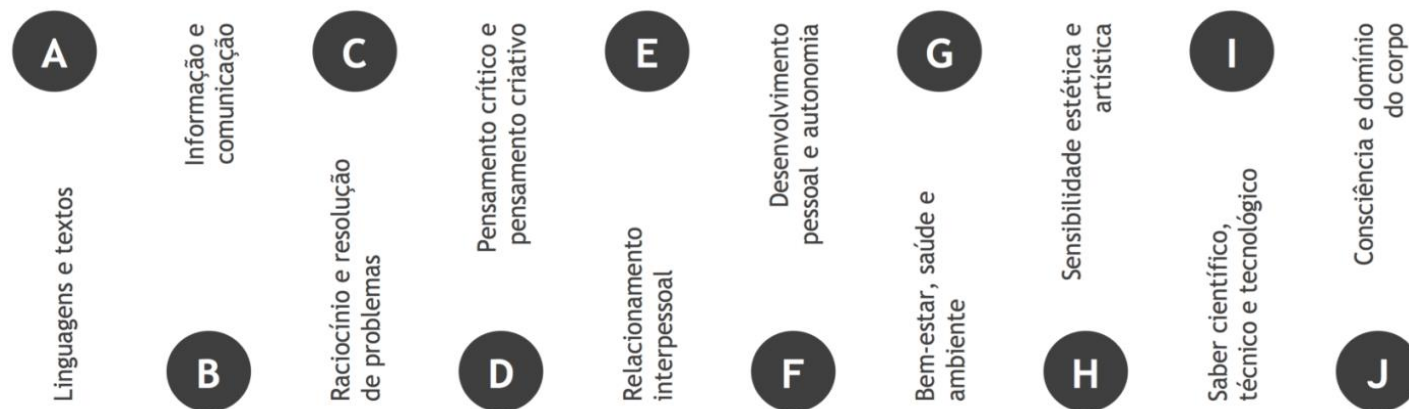
<p>1.3. Ligação fatorial 1.4. Interações génicas 1.5. Hereditariedade humana</p> <p>2. Regulação do material genético</p> <p>3. Alterações do material genético</p> <p>3.1. Mutações 3.2. Fundamentos da Engenharia genética</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a herança de características humanas (fenótipos e genótipos) com base em princípios de genética mendeliana e não mendeliana (grupos sanguíneos Rh e ABO, daltonismo e hemofilia). • Explicar exemplos de mutações génicas e cromossómicas (em cariótipos humanos), sua génese e consequências. • Interpretar informação científica relativa à ação de agentes mutagénicos na ativação de oncogenes. • Realizar exercícios sobre situações de transmissão hereditária (máximo de duas características em simultâneo, usando formatos de xadrez e heredograma). • Explicar fundamentos básicos de engenharia genética utilizados para resolver problemas sociais • 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). • Avaliar potencialidades científicas, limitações bioéticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de procedimentos laboratoriais de manipulação de DNA, com vista à compreensão global de processos biotecnológicos envolvidos. • Interpretação de esquemas e modelos explicativos de obtenção de cópias de genes (cDNA) a partir do mRNA correspondente. • Avaliação da importância biológica das endonucleases de restrição. 	<p>A, I</p> <p>A, I</p> <p>A, C, D, E, F, I</p>	<p>Rúbrica de Procedimentos em laboratório; Rúbrica da Apresentação oral; Rubrica da Apresentação escrita; Registo da participação.</p>	
--	---	--	---	---	--

	<p>Unidade III - Imunidade e Controlo de Doenças</p> <p>1. Sistema Imunitário 1.1. Defesas específicas e não específicas</p>	<p>associadas a casos de manipulação da informação genética de indivíduos (diagnóstico e terapêutica de doenças e situações forenses).</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <ul style="list-style-type: none"> Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de diagnóstico e controlo de doenças. Explicar processos imunitários (defesa específica/ não específicas; imunidade humoral/ celular, ativa/ passiva). 	<ul style="list-style-type: none"> Observação e interpretação de esquemas e/ou fotografias (ou de preparações definitivas) de diferentes agentes patogénicos e tecidos danificados por esses agentes; Exploração de resultados de análises clínicas ao sangue que contenham contagem de leucócitos e pesquisa de imunoglobulinas; Exploração de diapositivos (ou outros suportes), onde serão abordados os mecanismos de defesa específica; Resolução de exercícios sobre os mecanismos de defesa específicos e não específicos; 	<p>A, B, C, D, F, G, H, I, J</p> <p>A, B, C, D, G, J</p> <p>A, B, G, I, J</p> <p>A, B, C, G, I, J</p>		<p>6</p>
--	---	---	--	---	--	----------

<p>3.º</p>	<p>Unidade III - Imunidade e Controlo de Doenças (continuação)</p> <p>1.2. Desequilíbrios e doenças</p> <p>2. Biotecnologia no diagnóstico e terapêutica de doenças</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de diagnóstico e controlo de doenças. • Interpretar informação sobre processos de alergia, doença autoimune e imunodeficiência. • Explicar a importância dos anticorpos monoclonais em processos de diagnóstico e terapêutica de doenças. • Planificar e realizar atividades práticas (ex. pesquisa de informação, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, entrevistas a especialistas, exposições ou debates) sobre saúde do sistema imunitário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de exercícios sobre os mecanismos de defesa específicos e não específicos; • Pesquisa e sistematização de informação relativa a reações de hipersensibilidade (ex. provocada por ácaros, latex, alimentos...), autoimunidade (ex. glomerulonefrite, febre reumática, ...) e imunodeficiências (ex. SIDA, deficiência de desaminase de adenosina - ADA), vacinação e incompatibilidades de transplantes. • Organização de trabalhos de pesquisa sobre o modo como a Ciência e a Tecnologia podem contribuir para prevenir, detetar ou resolver desequilíbrios imunológicos; • Sistematização da informação recolhida, por grupo de alunos, seguida de debate alargado à turma onde serão exploradas temáticas como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilização de anticorpos monoclonais (ex. na localização e diagnóstico de tumores, tratamento de doenças autoimunes, testes de gravidez, antídotos para drogas e venenos,...); ○ Engenharia genética na produção de substâncias com valor terapêutico (ex. insulina, hormona de crescimento, fator VIII anti hemofílico, interferon,...), no diagnóstico pré-natal de doenças, na avaliação da compatibilidade de órgãos para transplante, em testes 	<p>A, B, C, G, I, J</p> <p>A, B, C, D, E, F, G, H, I, J</p> <p>A, B, C, D, E, F, G, H, I, J</p>	<p>Testagem (Testes de avaliação sumativa e Questões-aula)</p> <p>Observação: Rúbrica de Procedimentos em laboratório; Rúbrica da Apresentação oral; Rubrica da Apresentação escrita; Registo da participação.</p>	<p>18</p>
------------	--	---	--	---	--	-----------

			<p>de paternidade...</p> <ul style="list-style-type: none"> o Bioconversão na produção de antibióticos (vantagens relativas à via de administração, ao espectro de ação e à redução de reações alérgicas) e produção de esteroides. 			
Total de aulas previstas						93

**ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS (ACPA)**



2. Critérios de avaliação das aprendizagens

Critérios Transversais	Domínios	Ponderação	Processos de recolha de informação para a avaliação ¹
CONHECIMENTO COMUNICAÇÃO AUTONOMIA/COLABORAÇÃO	Processos cognitivos em Ciência	50%	Testagem: - Testes sumativos (1 por período) - Questões-aula (3, ou mais, por período)
	Comunicação em Ciência	30%	Observação: - Registo da participação do aluno em contexto de sala de aula Análise de conteúdo: - Apresentação oral (Rubrica). - Trabalho de pesquisa / Poster científico / Relatório científico (Rubrica)
	Procedimentos e Atitudes em Ciência	20 %	Observação: - Observação de procedimentos em laboratório (Rubrica). - Observação do trabalho de grupo (Rubrica)

¹ Processo(s) a utilizar na avaliação sumativa, tendo em conta as técnicas de recolha de informação apresentadas no Referencial de Avaliação do Agrupamento.

2.1. Descritores de desempenho

Domínios	Descritores de desempenho ²			
	Muito Bom	Bom	Suficiente	Insuficiente
Processos cognitivos em Ciência	<ul style="list-style-type: none"> Compreende todos os conteúdos abordados nas aulas. Relaciona, com muita facilidade, os conhecimentos com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares. Aplica sempre, de forma contextualizada, os conhecimentos aprendidos a novas situações apresentadas. Formula hipóteses explicativas e faz previsões para fenómenos e acontecimentos complexos, recorrendo a várias fontes de conhecimento científico. 	<ul style="list-style-type: none"> Compreende quase todos os conteúdos abordados nas aulas. Relaciona, com facilidade, os conhecimentos com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares. Aplica, de forma quase sempre contextualizada, os conhecimentos aprendidos a novas situações apresentadas. Seleciona e articula conhecimento científico de várias fontes para explicar fenómenos e acontecimentos naturais ou do quotidiano 	<ul style="list-style-type: none"> Compreende aproximadamente metade dos conteúdos abordados nas aulas. Relaciona, com alguma dificuldade, os conhecimentos com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares. Aplica, de forma pouco contextualizada, os conhecimentos aprendidos a novas situações apresentadas. Utiliza conhecimento científico para explicar fenómenos e acontecimentos naturais ou do quotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> Não compreende a maioria dos conteúdos abordados. Relaciona, com muita dificuldade, alguns conhecimentos com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares. Não aplica, de forma contextualizada, os conhecimentos aprendidos a novas situações apresentadas. Utiliza conhecimento científico para descrever ou classificar entidades, fenómenos e acontecimentos naturais ou do quotidiano.
Comunicação em Ciência	<ul style="list-style-type: none"> Usa conceitos rigorosos, terminologia científica adequada e apresenta a informação relevante e de acordo com os temas propostos. Apresenta um discurso audível, articulando as palavras de forma correta e perfeita, de forma pausada e clara. Transmite a mensagem usando técnicas, argumentos e exemplos que convencem / persuadem o público alvo; Realiza uma gestão correta do tempo disponível para a apresentação e apresenta uma 	<ul style="list-style-type: none"> Usa conceitos quase sempre rigorosos, terminologia científica adequada e apresenta a maioria da informação relevante e de acordo com os temas propostos. Apresenta um discurso audível, articulando as palavras de forma correta e perfeita, mas com pouca expressividade. Transmite a mensagem usando técnicas, argumentos e exemplos que, quase sempre, convencem / persuadem o público alvo; Realiza uma apresentação que fica aquém ou ultrapassa, pouco 	<ul style="list-style-type: none"> Apresenta lapsos na linguagem científica e, por vezes, falta de rigor, que não deturpa a informação. Apresenta um discurso com grandes oscilações no volume de voz, mas sem expressividade. Transmite a mensagem e usa argumentos e exemplos, mas não é convincente; Realiza uma apresentação que fica aquém ou ultrapassa consideravelmente o período temporal que lhe estava destinado e apresenta uma fraca articulação com os restantes elementos do grupo. Identifica o autor/fontes mas apresenta falhas técnicas na referênciação. Os gráficos/ grafismo/ layout utilizados apresentam a informação mas são pouco claros, 	<ul style="list-style-type: none"> Apresenta muitas incorreções na linguagem científica e falhas sistemáticas que comprometem a compreensão da informação. Apresenta um discurso inaudível, com voz monótona, sem inflexões e expressividade. Foca-se na mensagem, mas não formula argumentos adequados para convencer o(s) recetor(es); Realiza uma apresentação que não respeita o tempo ou por excesso ou por defeito e não apresenta qualquer articulação com os restantes elementos do grupo. Não identifica o autor/fontes nem faz as devidas referências. Os gráficos/grafismo/layout/formato/

² Em consonância com as Aprendizagens Essenciais e as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. À avaliação qualitativa do nível de desempenho, corresponde, quando aplicável, o intervalo quantitativo previsto no Referencial de Avaliação do Agrupamento.

	<p>excelente articulação com os restantes elementos do grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Respeita os direitos de autor e cita corretamente as fontes. Utiliza gráficos/grafismo/layout claros e pertinentes para a compreensão da mensagem; É feita uma articulação entre os aspetos explorados nos trabalhos, sendo estes apresentados de uma forma inovadora. 	<p>significativamente, o período temporal que lhe estava destinado e apresenta uma boa articulação com os restantes elementos do grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Respeita os direitos de autor mas não cita corretamente as fontes. Utiliza gráficos/grafismo/layout apresentam algumas lacunas claras para a compreensão da mensagem; É feita articulação entre os aspetos explorados. 	<p>dificultando a compreensão;</p> <ul style="list-style-type: none"> A articulação dos aspetos explorados nos trabalhos é efetuada de forma insuficiente. 	<p>ferramenta digital utilizados não são adequados para a compreensão da informação;</p> <ul style="list-style-type: none"> Não é feita articulação entre os aspetos explorados nos trabalhos.
Procedimentos e Atitudes em Ciência	<ul style="list-style-type: none"> Analisa criticamente as conclusões a que chega, com recurso a evidências e interligando-as com outro conhecimento científico, contribuindo para a sua generalização. Desenha um procedimento experimental complexo, avaliando formas de explorar cientificamente um problema, identificando limitações à interpretação de dados. Partilha voluntariamente os saberes, colocando-os ao serviço do grupo e negocia consensos que conduzem à resolução da tarefa, interagindo de modo empático e tolerante. É convicto relativamente às propostas/ideias/soluções que apresenta, fundamentando-as e contribui ativamente para a resolução das tarefas nos prazos estabelecidos. Cumprir todas as regras/normas do trabalho em grupo e do trabalho em laboratório e ajuda a fazer cumpri-las. Cumprir todas as tarefas agendadas, nos prazos estabelecidos. Manipula corretamente e com 	<ul style="list-style-type: none"> Apresenta conclusões válidas a partir da análise e interpretação de dados fornecidos. Desenha um procedimento experimental, distinguindo questões científicas de não científicas. Partilha, quase sempre, de forma voluntária os saberes, colocando-os ao serviço do grupo e negocia, quase sempre, consensos que conduzem à resolução da tarefa, interagindo de modo empático e tolerante. É convicto relativamente às propostas/ideias/soluções que apresenta, mas não as fundamenta e contribui para a resolução das tarefas nos prazos estabelecidos. Cumprir quase todas as regras/normas do trabalho em grupo e do trabalho em laboratório. Cumprir quase todas as tarefas agendadas, nos prazos estabelecidos. Manipula na maioria das vezes com destreza e segurança o material e domina as técnicas laboratoriais. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta e analisa dados ou resultados de pesquisas científicas. Desenha um procedimento experimental simples. Partilha os saberes, quando solicitado e tem dificuldade em mostrar, com base em dados e factos, a diferença de perspetivas. Desiste das propostas/ideias/soluções apresentadas, quando se torna difícil defendê-las, envolve-se na(s) tarefa(s), mas não cumpre o(s) prazo(s) estabelecido(s). Cumprir as regras/normas e as funções atribuídas, de forma satisfatória sendo, por vezes, necessária a intervenção do professor. Cumprir sensivelmente metade das tarefas agendadas, mas nem sempre no prazo estabelecido. Manipula o material e executa as técnicas laboratoriais, mas com falhas na destreza e/ou segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica informação científica em fontes diversas tais como textos, tabelas, gráficos e imagens. Reconhece características elementares de uma pesquisa/procedimento experimental simples. Não partilha saberes e exclui-se da negociação. Desiste das propostas/ideias/soluções apresentadas, antes de as defender e foge à(s) tarefa(s). Desrespeita as regras/normas estabelecidas sendo frequentemente necessária a intervenção do professor. Cumprir uma percentagem reduzida das tarefas agendadas e nem sempre no prazo estabelecido. Manipula incorretamente o material e não domina as técnicas laboratoriais.

	segurança o material e domina as técnicas laboratoriais.			
--	--	--	--	--

Aprovado no Conselho Pedagógico a 28 de outubro de 2024

A Coordenadora de Departamento

Maria Celeste Moniz Faria