

Currículos de Biologia Portuguesa 10.º, 11.º e 12.º anos

ENSINO SECUNDÁRIO
II

Ano letivo 2020/21

Preâmbulo

As disciplinas de Biologia portuguesa no Ensino Secundário da Escola Alemã de Lisboa têm por base os documentos de referência do Ministério da Educação português para as disciplinas de Biologia e Geologia: Aprendizagens Essenciais (AE)¹ e Programas.² Os programas estendem-se pelos 3 anos de escolaridade do Ensino Secundário (10.º, 11.º e 12.º), dispondo de uma carga horária de dois tempos letivos semanais no 10.º ano e três tempos letivos semanais nos 11.º e 12.º anos.

A progressão curricular encontra-se organizada em espiral, isto é, no 11.º ano repetem-se alguns temas do 10.º ano, num contínuo processo de revisão e aprofundamento de conteúdos, visando desenvolver progressivamente competências mais complexas e adequadas às faixas etárias dos alunos. As competências trabalhadas/desenvolvidas no 11.º ano estão distintamente assinaladas a azul. No 12.º ano, são lecionados os tópicos do programa previsto para o 11.º ano português.

¹ 10.º ano: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/10_biologia_e_geologia.pdf; 11.º ano: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/11_biologia_e_geologia.pdf

² 10.º ano: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Documentos_Disciplinas_novo/Curso_Ciencias_Tecnologias/Biologia_Geologia/biologia_geologia_10.pdf; 11.º ano: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Documentos_Disciplinas_novo/Curso_Ciencias_Tecnologias/Biologia_Geologia/biologia_geologia_11.pdf

No final do Ensino Secundário, espera-se que os alunos a) dominem os conceitos fundamentais inerentes aos sistemas vivos, que constituem, afinal, o objeto de estudo da Biologia; b) tenham reforçado capacidades de abstração, trabalho em equipa, ponderação e sentido de responsabilidade, que se consideram alicerces relevantes na Educação para a Cidadania; c) tenham interiorizado um sistema de valores e atitudes éticas assentes nos princípios de reciprocidade e responsabilidade do ser humano perante todos os seres vivos, na valorização da interdependência Homem-Ambiente e na evolução biológica enquanto processo que assegura a biodiversidade.

Ano: 10 / semestre 1

Diversidade na biosfera

| Competências | Conteúdos concetuais | Termos e conceitos |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar seres vivos a partir de dados fornecidos ✓ Compreender a existência de diferentes modos de interação entre os seres vivos de um ecossistema ✓ Prever a evolução de um determinado ecossistema se sujeito a alterações ✓ Interpretar imagens e esquemas de células | <p>1- A Biosfera</p> <p>1.1 - Diversidade</p> <p>1.2- Organização</p> <p>2- A célula</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Biosfera (Ecossistema, Comunidade, População, Espécie, Organismo, Sistema de órgãos, Órgão, Tecido e célula) Seres unicelulares e multicelulares ✓Diversidade ✓Célula (Membrana celular, citoplasma, núcleo e os restantes organelos) ✓Meio interno e meio externo |

| | | |
|--|---|---|
| | 2.1- Unidade estrutural e funcional 2.2- Constituintes básicos | ✓Monómeros e polímeros ✓Macromoléculas |
|--|---|---|

Obtenção de matéria

| Competências | Conteúdos concetuais | Termos e conceitos |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, internet...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos ✓Interpretar procedimentos experimentais ✓Interpretar processos de transporte ao nível da membrana, de modo a compreender a sua importância para a manutenção da integridade celular ✓Organizar e interpretar dados sobre estratégias de obtenção de matéria | <p>1- Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos</p> <p>1.1- Unicelularidade vs pluricelularidade</p> <p>1.2- Ingestão, digestão e absorção</p> <p>2- Obtenção de matéria pelos seres autotróficos</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Seres heterotróficos e seres autotróficos ✓Ultraestrutura da membrana celular ✓Osmose ✓Difusão simples ✓Difusão facilitada ✓Transporte activo ✓Endocitose e Exocitose ✓Ingestão ✓Digestão intracelular e digestão extracelular ✓Absorção ✓Vacúolo Digestivo ✓Lisossomas |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ✓Reticulo endoplasmático ✓Complexo de Golgi ✓Cavidade gastrovascular ✓Tubo digestivo |
|--|--|---|

Ano: 10 / semestre 2

Distribuição de Matéria

| Competências | Conteúdos conceptuais | Termos e conceitos |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Interpretar dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células ✓Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, internet...) sobre estratégias de transporte nos animais | <p>1- O transporte nas plantas</p> <p>1.1- Transporte no xilema.</p> <p>1.2- Transporte no floema</p> <p>2- O transporte nos animais</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Estomas ✓Transpiração ✓Xilema ✓Adesão-coesão-tensão ✓Pressão radicular ✓Floema ✓Fluxo de massa |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>2.1- Sistemas de transporte</p> <p>2.2- Fluidos circulantes.</p> | <p>✓Sistemas de transporte abertos e fechados</p> <p>✓Circulação simples, dupla, completa e incompleta</p> <p>✓Fluído circulante e linfa</p> <p>✓Sangue, Artérias e Veias</p> <p>✓Coração</p> |
|--|---|---|

Ano: 10 / semestre 2

Transformação e Utilização de Energia pelos Seres Vivos

| Competências | Conteúdos concetuais | Termos e conceitos |
|---|--|---|
| <p>✓Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet...) sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível</p> <p>✓Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos</p> | <p>1- Trocas gasosas em seres multicelulares</p> <p>1.1- Nas plantas</p> <p>1.2- Nos animais</p> | <p>✓Metabolismo</p> <p>✓Seres anaeróbios e seres aeróbios</p> <p>✓ADP e ATP</p> |

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| <p>estomas</p> <p>✓ Comparar a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais</p> <p>✓ Distinguir regulação por impulsos electroquímicos de regulação química</p> | <p>1- Regulação nervosa</p> | <p>✓ Mitocôndria</p> <p>✓ Estomas</p> <p>✓ Hematose</p> <p>✓ Difusão direta e indireta</p> <p>✓ Tegumento</p> <p>✓ Traqueias</p> <p>✓ Brânquias</p> <p>✓ Pulmões</p> <p>✓ Neurónio e Nervo</p> <p>✓ Impulso nervoso</p> |
|--|-----------------------------|---|

Ano: 11 / semestre 1

Diversidade na biosfera

| Competências | Conteúdos conceituais | Termos e conceitos |
|--|-----------------------|--------------------------------------|
| ✓ Identificar seres vivos a partir de dados fornecidos | 1- A Biosfera | ✓ Biosfera (Ecossistema, Comunidade, |

| | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Compreender a existência de diferentes modos de interação entre os seres vivos de um ecossistema ✓Prever a evolução de um determinado ecossistema se sujeito a alterações ✓Interpretar imagens e esquemas de células ao MOC. ✓Reconhecer e valorizar as funções dos diferentes constituintes do ecossistema e sua contribuição para o equilíbrio do mesmo ✓Identificar as atividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação do ecossistema | <p>1.1 - Diversidade</p> <p>1.2- Organização</p> <p>1.3- Extinção e conservação</p> <p>2- A célula.</p> <p>2.1- Unidade estrutural e funcional</p> <p>2.2- Constituintes básicos</p> | <p>População, Espécie, Organismo, Sistema de órgãos, Órgão, Tecido e célula)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Seres unicelulares e multicelulares ✓Diversidade ✓Extinção ✓Conservação ✓Célula (Membrana celular, citoplasma, núcleo e os restantes organelos) ✓Meio interno e meio externo ✓Biomoléculas (água, sais minerais, proteínas, hidratos de carbono e lípidos, ácidos nucleicos) ✓Monómeros e polímeros ✓Macromoléculas |
|--|--|---|

Ano: 11 / semestre 1

Obtenção de matéria

| Competências | Conteúdos concetuais | Termos e conceitos |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, internet...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos ✓Interpretar procedimentos experimentais simples ✓Interpretar processos de transporte ao nível da membrana, de modo a compreender a sua importância para a manutenção da integridade celular ✓Organizar e interpretar dados sobre estratégias de obtenção de matéria ✓Interpretar dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz ✓Valorizar processos críticos de selecção de informação ✓Reconhecer que a complexidade dos sistemas de | <p>1- Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos</p> <p>1.1- Unicelularidade vs pluricelularidade</p> <p>1.2- Ingestão, digestão e absorção</p> <p>2- Obtenção de matéria pelos seres autotróficos</p> <p>2.1- Fotossíntese</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Seres heterotróficos e seres autotróficos ✓Ultraestrutura da membrana celular ✓Osmose ✓Difusão simples ✓Difusão facilitada ✓Transporte activo ✓Endocitose e Exocitose ✓Ingestão ✓Digestão intracelular e digestão extracelular ✓Absorção ✓Vacúolo Digestivo ✓Lisossomas ✓Reticulo endoplasmático |

| | | |
|---|----------------------------|---|
| <p>obtenção de matéria resulta de processos de evolução</p> | <p>2.2- Quimiossíntese</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Complexo de Golgi ✓Cavidade gastrovascular ✓Tubo digestivo ✓Fotossíntese , Cloroplasto ✓Quimiossíntese |
|---|----------------------------|---|

Ano: 11 / semestre 2

Distribuição de Matéria

| Competências | Conteúdos conceituais | Termos e conceitos |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais ✓Planificar atividades práticas ✓Interpretar dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células | <p>1- O transporte nas plantas</p> <p>1.1- Transporte no xilema</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Estomas ✓Transpiração ✓Xilema ✓Adesão-coesão-tensão ✓Pressão radicular |

| | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, internet...) sobre estratégias de transporte nos animais ✓Reconhecer que a complexidade dos sistemas de transporte resulta de processos de evolução ✓Desenvolver atitudes responsáveis face aos processos de extração de fluidos vegetais com fins económicos (p.ex. extração de resina nos pinhais) ✓Valorizar os avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina, na resolução de problemas | <p>1.2- Transporte no floema</p> <p>2- O transporte nos animais</p> <p>2.1- Sistemas de transporte</p> <p>2.2- Fluidos circulantes</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Floema ✓Fluxo de massa ✓Sistemas de transporte abertos e fechados ✓Circulação simples, dupla, completa e incompleta ✓Fluído circulante e linfa ✓Sangue, Artérias e Veias ✓Coração |
|--|--|--|

Ano: 11 / semestre 2

Transformação e Utilização de Energia pelos Seres Vivos

| Competências | Conteúdos conceituais | Termos e conceitos |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Interpretar procedimentos experimentais simples ✓Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet...) sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível | <p>1- Fermentação</p> <p>2- Respiração aeróbia</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Metabolismo ✓Catabolismo e anabolismo |

| | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Comparar o rendimento energético da fermentação e da respiração aeróbia ✓Discutir a capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio ✓Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas ✓Comparar a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais ✓Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio ✓Valorizar a compreensão dos processos metabólicos, no sentido da sua utilização no fabrico, processamento e conservação de alimentos | <p>3- Trocas gasosas em seres multicelulares</p> <p>3.1- Nas plantas</p> <p>3.2- Nos animais</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓Seres anaeróbios e seres aeróbios ✓Respiração anaeróbia e respiração aeróbia ✓ADP e ATP ✓Mitocôndria ✓Estomas ✓Hematose ✓Difusão direta e indireta ✓Tegumento ✓Traqueias ✓Brânquias ✓Pulmões |
|--|---|---|

Ano: 11 / semestre 2

Crescimento e Renovação Celular

| Competências | Conteúdos conceituais | Termos e conceitos |
|--|--|--|
| <p>✓Explicar como a expressão da informação contida no DNA se relaciona com a síntese proteica</p> <p>✓ Analisar e interpretar dados de natureza diversa (em tabelas e esquemas...) relativos aos mecanismos de replicação, transcrição e tradução</p> <p>✓ Interpretar procedimentos laboratoriais e experimentais relacionados com o mecanismo de síntese proteica e ciclo celular</p> <p>✓ Formular e avaliar hipóteses relacionadas com a influência de fatores ambientais sobre o ciclo celular</p> <p>✓ Interpretar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células eucarióticas animais e vegetais, identificando acontecimentos celulares e reconstituindo</p> | <p>1. Crescimento e renovação celular</p> <p>1.1 DNA e síntese proteica</p> <p>1.2 Mitose</p> <p>1.3 . Crescimento e regeneração de tecidos vs diferenciação celular</p> | <p>✓Núcleo Membrana nuclear R.E.R. Ribossoma; ✓Cariótipo ,Cromossoma, Cromatídio</p> <p>✓Centrómero, DNA, RNA, Nucleótido Nucleósido</p> <p>✓Bases azotadas</p> <p>✓ Ribose, Desoxirribose</p> <p>✓Replicação, Transcrição, Tradução</p> <p>✓ Códon, Anti-codão, Codogene</p> <p>✓ Código genético</p> <p>✓Gene e Genoma</p> <p>✓Mutação genica</p> <p>✓ Ciclo celular: Interfase; Mitose: profase, metafase, anafase, telofase;Citocinese</p> <p>✓Regulação do ciclo celular; apoptose</p> <p>✓Célula indiferenciada; células estaminais</p> |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| a sua sequencialidade | | ✓Célula especializada ✓ Neoplasia ✓ Clonagem, Clone |
|-----------------------|--|---|

Ano: 12 / semestre 1

Reprodução

| Competências | Conteúdos concetuais | Termos e conceitos |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓Compreender as principais funções das estratégias reprodutoras ✓ Conhecer diferenças e semelhanças entre vários casos de reprodução assexuada ✓ Compreender que a reprodução assexuada origina seres geneticamente iguais aos progenitores ✓ Relacionar a mitose com processos de reprodução assexuada ✓Compreender as limitações biológicas dos processos de reprodução assexuada, nomeadamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência | <ul style="list-style-type: none"> 1. Reprodução <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Reprodução assexuada 1.2. Estratégias reprodutivas 1.3. Reprodução sexuada | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bipartição ✓Divisão múltipla ✓ Fragmentação ✓Gemulação ✓ Partenogénese ✓ Multiplicação vegetativa ✓ Esporo ✓ Clone ✓ Clonagem ✓Meiose: Divisão |

| | | |
|---|--|---|
| <p>das populações</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolver de atitudes críticas e fundamentadas acerca da exploração dos processos de reprodução assexuada dos seres vivos com fins económicos ✓ Compreender as divisões reducional e equacional da meiose e a sua importância biológica ✓ Conhecer aspectos que distinguem a mitose da meiose ✓ Compreender que os acontecimentos da meiose contribuem para a variabilidade dos seres vivos ✓ Aplicar conhecimentos a novas situações ✓ Apreciar criticamente as implicações éticas e morais que envolvem a utilização de processos científico-tecnológicos na manipulação da reprodução humana e/ou de outros seres vivos ✓ Aplicar conceitos básicos para interpretar diferentes tipos de ciclo de vida ✓ Localizar e identificar os processos de reprodução presentes num ciclo de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares ✓ Consciencialização de que intervenções humana em qualquer | <p>1.3.1 Meiose e fecundação</p> <p>1.3.2 Reprodução sexuada e variabilidade</p> <p>1.3.3 Ciclos de vida</p> | <p>reducional/ equacional</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Haplóide ✓ Diplóide ✓Cromossomas homólogos ✓Crossing-over ✓ Mutação cromossómica, ✓Gametângio ✓ Gâmeta ✓Gónada ✓ Fecundação ✓ Dióico ✓ Monóico ✓ Hermafrodita; Gonocórico ✓Ciclo de vida ✓Alternância de fases |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>uma das fases de um ciclo de vida de um organismo podem interferir na conservação/evolução da espécie</p> | | <p>nucleares</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alternância de gerações ✓ Haplonte, ✓ Diplonte, ✓ Haplodiplonte |
|--|--|---|

Ano: 12 / semestre 2

Evolução Biológica

| Competências | Conteúdos conceptuais | Termos e conceitos |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conhecer os contributos de diferentes áreas científicas na fundamentação e consolidação do conceito de evolução ✓ Compreender as diferenças entre o pensamento de Lamarck e de Darwin ✓ Compreender o conceito de neodarwinismo ✓ Compreender a meiose como fonte de variabilidade e, | <p>1.Evolução Biológica</p> <p>1.1 Unicelularidade e multicelularidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dos procariontes aos eucariontes - dos unicelulares aos multicelulares <p>1.2. Mecanismos de evolução:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fixismo vs evolucionismo | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procarionte, Eucarionte, População ✓ Modelo autogénico ✓ Modelo endossimbótico ✓ Colónias ✓ Evolucionismo ✓ Lamarkismo ✓ Darwinismo |

| | | |
|--|---|---|
| <p>por esse motivo, promotora de evolução</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Compreender as populações como unidades evolutivas ✓ Compreender a relação entre a capacidade adaptativa de uma população e a sua variabilidade ✓ Compreender os conceitos de evolução convergente e evolução divergente ✓ Reconhecer que o avanço científico-tecnológico é condicionado por contextos geradores de controvérsias, que podem dificultar o estabelecimento de posições consensuais | <p>(argumentos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - seleção natural, seleção artificial e variabilidade - a população como unidade evolutiva | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Neodarwinismo ✓ Estruturas homólogas, análogas e vestigiais ✓ Evolução convergente e divergente ✓ Radiação adaptativa ✓ Seleção natural/ artificial ✓ Eubactérias Arqueobactérias, Monera, Protista Fungi, Plantae, Animalia |
|--|---|---|

Ano: 12 / semestre 2

Sistemática dos seres vivos

| Competências | Conteúdos concetuais | Termos e conceitos |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conhecer os critérios subjacentes a cada tipo de sistema de classificação e as respetivas vantagens e desvantagens ✓ Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, | <p>1.Sistemática dos seres vivos</p> <p>1.1. Sistemas de classificação:</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas artificiais/ naturais/ práticos /racionais ✓ Sistemática, Taxonomia, Taxa, |

| | | |
|---|---|---|
| <p>artificiais/naturais e filogenéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Compreender que a sistemática é um conceito abrangente que engloba modelos evolutivos e taxonomia ✓ Compreender a universalidade e a hierarquia das categorias taxonómicas ✓ Compreender a importância de regras de nomenclatura uniformes e consensuais ✓ Utilizar chaves dicotómicas simples e regras básicas de nomenclatura ✓ Aplicar conhecimentos a novas situações ✓ Reconhecer a importância dos acontecimentos de taxonomia e nomenclatura no estudo da Biologia ✓ Valorizar o conhecimento da história da ciência para compreender as perspetivas atuais ✓ Conhecer os critérios subjacentes à classificação de Whittaker (nível de organização celular, modo de nutrição, interações nos ecossistemas) ✓ Comparar a classificação de Whittaker com outras antecedentes atendendo ao número de reinos e aos | <ul style="list-style-type: none"> - diversidade de critérios - taxonomia e nomenclatura <p>1.2. Sistema de classificação de Whittaker modificado</p> | <p>Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género, Espécie</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Chave dicotómica ✓ Cladograma ✓ Árvore filogenética ✓ Nomenclatura binominal ✓ Eubactérias ✓ Archeobactérias |
|---|---|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>critérios utilizados</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conhecer razões de consensualidade desta classificação face a outras propostas apresentadas posteriormente ✓ Reconhecer que a construção do conhecimento científico envolve opiniões controversas e nem sempre é possível chegar a novos | | |
|---|--|--|

| Avaliação – 10.º, 11.º e 12.º anos | | |
|---|--|---|
| | Avaliação escrita 3 provas escritas / ano (1+2) | Avaliação contínua (SoMi-Note) |
| Ponderação | 50% | 50% |