

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS COM ASTRONOMIA

Índice

Enquadramento	4
Tabela resumo.....	5
Estudo do Meio (1CEB).....	6
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	6
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	6
Ciências Naturais (2CEB)	8
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	8
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	8
História e Geografia de Portugal (2CEB)	8
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	8
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	8
Físico-Química (3CEB).....	9
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	9
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia	10
Ciências Naturais (3CEB)	11
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	11
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	11
Geografia (3CEB)	12
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	12
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	13
História (3CEB).....	13
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	13
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	14
Física e Química A (ES)	14
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	14
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	14
Biologia e Geologia (ES).....	15
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	15
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	15
Geografia A (ES).....	16

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	16
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	16
História A (ES).....	16
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	16
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	16
Física (ES).....	17
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	17
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	17
Química (ES)	18
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	18
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	18
Biologia (ES).....	18
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	18
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	18
Geologia (ES)	18
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	18
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	19
Física e Química (EP)	19
Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia.....	19
Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia.....	19

ENQUADRAMENTO

A presente listagem é o resultado de dois trabalhos de investigação que tiveram como principal objetivo a promoção de uma análise às Aprendizagens Essenciais (AE). Nela procurou-se identificar as AE relacionadas com a Astronomia.

Para a sua elaboração foi pedido, a quase uma centena de professores dos Ensinos Básico e Secundário, uma análise de conteúdo às AE de todas as disciplinas que poderiam lecionar (com base no seu grupo de recrutamento). Essa análise foi, posteriormente, alvo de validação e processamento por investigadores em ensino e divulgação das ciências. Dela resultou a divisão das AE em duas categorias:

- i. As **diretamente relacionadas com a Astronomia** – as que só podem ser lecionadas se recorremos a conceitos de astronomia. astronomia, como por exemplo: “Descrever a origem e evolução do Universo com base na teoria do Big Bang”.
- ii. As que podem ser lecionadas **usando a Astronomia como Ciência Portal** – as que podem ser lecionadas sem recorrer à astronomia, mas em que o seu uso irá gerar um maior interesse pelo tema, permitindo uma compreensão muito mais profunda dos conceitos. É exemplo deste tipo de AE: “Reconhecer que a luz transporta energia e é uma onda (eletromagnética) que não necessita de um meio material para se propagar, concluindo, experimentalmente, que se propaga em linha reta”.

Se desejar saber mais informações sobre esta lista ou sobre os trabalhos de investigação que lhe deram origem, por favor consulte os artigos:

- Costa, I.A., D. Folha, e F. Pires, *A Astronomia como ciência portal para o ensino interdisciplinar: de uma práxis eficaz, ao desaparecimento curricular da astronomia.*, in *Porto International Conference on Research in Education*. 2022: Porto.
- Costa, I.A., H. Lopes, e M.J.P.F.G. Monteiro, *Astronomy as a gateway science for education: an analysis of the portuguese compulsory syllabus.*, in *19th annual International Technology, Education and Development Conference*. 2025: Valência.

Caso queira sugerir alguma alteração ao documento, por favor contacte-nos através do e-mail: ilidioandrecosta@astro.up.pt .

TABELA RESUMO

Disciplina	Ano	AE diretas	AE indiretas
Estudo do Meio (1CEB)	1.º	1	5
	2.º	0	4
	3.º	3	5
	4.º	2	5
Ciências Naturais (2CEB)	5.º	1	1
	6.º	0	0
História e Geografia de Portugal (2CEB)	5.º	0	3
	6.º	0	2
Físico-Química (3CEB)	7.º	10	4
	8.º	1	7
	9.º	0	3
Ciências Naturais (3CEB)	7.º	0	6
	8.º	1	4
	9.º	0	5
Geografia (3CEB)	7.º	0	7
	8.º	0	1
	9.º	0	1
História (3CEB)	7.º	0	0
	8.º	1	0
	9.º	0	1
Física e Química A (ES)	10.º	0	8
	11.º	2	6
Biologia e Geologia (ES)	10.º	0	5
	11.º	0	0
Geografia A (ES)	10.º	0	0
	11.º	0	1
História A (ES)	10.º	0	0
	11.º	0	0
	12.º	0	2
Física (ES)	12.º	0	11
Química (ES)	12.º	0	1
Biologia (ES)	12.º	0	0
Geologia (ES)	12.º	0	5
Física e Química (EP)	-	0	2

ESTUDO DO MEIO (1CEB)

Disciplina lecionada do 1.º ano ao 4.º ano do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

- **1.º ano**

Reconhecer a importância do Sol para a existência de vida na Terra.

- **3.º ano**

Relacionar os movimentos de rotação e translação da Terra com a sucessão do dia e da noite e a existência de estações do ano.

Compreender, recorrendo a um modelo, que as fases da Lua resultam do seu movimento em torno da Terra e dependem das posições relativas da Terra e da Lua em relação ao Sol.

Utilizar instrumentos de medida para orientação e localização no espaço de elementos naturais e humanos do meio local e da região onde vive, tendo como referência os pontos cardeais.

- **4.º ano**

Localizar o planeta Terra no Sistema Solar, representando-o de diversas formas.

Utilizar diversos processos para referenciar os pontos cardeais (posição do Sol, bússola, estrela polar), na orientação, localização e deslocação à superfície da Terra.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **1.º ano**

Estabelecer relações de anterioridade, posterioridade e simultaneidade na descrição de situações do quotidiano e ou da sua história pessoal, numa linha do tempo, localizando-as no espaço, através de plantas, de mapas e do globo.

Reconhecer a desigual repartição entre os continentes e os oceanos, localizando no globo terrestre as áreas emersas (continentes) e imersas (oceanos).

Localizar em mapas, por exemplo digitais, o local de nascimento, de residência, a sua escola e o itinerário entre ambas, compreendendo que o espaço pode ser representado.

Reconhecer que a tecnologia responde a necessidades e a problemas do quotidiano (rede elétrica, canalização de água, telecomunicações, etc.).

Identificar atividades humanas que envolvem transformações tecnológicas no mundo que o rodeia.

- **2.º ano**

Localizar Portugal, na Europa e no Mundo, em diferentes representações cartográficas, reconhecendo as suas fronteiras.

Caracterizar os estados de tempo típicos das estações do ano em Portugal e a sua variabilidade.

Estabelecer a correspondência entre as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam, com o ciclo da água.

Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

- **3.º ano**

Reconhecer as unidades de tempo: década, século e milénio e as referências temporais a.C. e d.C.

Identificar alguns Estados Europeus, localizando-os no mapa da Europa.

Localizar, no planisfério ou no globo terrestre, as principais formas físicas da superfície da Terra (continentes, oceanos, cadeias montanhosas, rios, florestas, desertos).

Distinguir formas de relevo (diferentes elevações, vales e planícies) e recursos hídricos (cursos de água, oceano, lagos, lagoas, etc.), do meio local, localizando-os em plantas ou mapas de grande escala.

Identificar os diferentes agentes erosivos (vento, águas correntes, ondas, precipitação, etc.), reconhecendo que dão origem a diferentes paisagens à superfície da Terra.

- **4.º ano**

Conhecer o número de Estados pertencentes à União Europeia, localizando alguns estados-membros num mapa da Europa.

Utilizar representações cartográficas, a diferentes escalas (em suporte de papel ou digital), para localizar formas de relevo, rios, lagos e lagoas em Portugal.

Comparar diferentes formas de relevo de Portugal, através de observação direta ou indireta (imagens fixas ou animadas), de esquemas e de mapas hipsométricos, utilizando vocabulário geográfico adequado.

Identificar objetos tecnológicos (analógicos e digitais), utilizados no passado e no presente, relacionando-os com os materiais utilizados no seu fabrico, para constatar permanências e evoluções.

Reconhecer a importância da evolução tecnológica para a evolução da sociedade, relacionando objetos, equipamentos e soluções tecnológicas com diferentes necessidades e problemas do quotidiano (previsão/mitigação da ocorrência de catástrofes naturais e tecnológicas, saúde, telecomunicações, transportes, etc.).

CIÊNCIAS NATURAIS (2CEB)

Disciplina lecionada no 5.º e 6.º anos do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

- 5.º ano

Relacionar a existência de vida na Terra com algumas características do planeta (água líquida, atmosfera adequada e temperatura amena).

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- 5.º ano

Formular opiniões críticas sobre ações humanas que condicionam a biodiversidade e sobre a importância da sua preservação.

HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL (2CEB)

Disciplina lecionada no 5.º e 6.º anos do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “História e Geografia de Portugal”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- 5.º ano

Aplicar as TIC e as TIG (tecnologias de informação geográfica - Web SIG, Google Earth, GPS, Big Data...) para localizar e conhecer características físicas do território português e da Península Ibérica;

Localizar Portugal continental e insular, em relação a diferentes espaços geográficos (Península Ibérica, Europa, Mundo), com recurso aos pontos cardeais e colaterais e a outros elementos geográficos de referência;

Identificar/aplicar os conceitos: localização, pontos cardeais e colaterais, bússola, itinerário, planta, globo terrestre, mapa, planisfério, continente, oceano, equador, trópicos, hemisfério, formas de relevo do litoral, erosão marinha, cursos de água, vegetação natural, zona temperada.

- **6.º ano**

Discutir a importância do desenvolvimento das telecomunicações nas atividades humanas e qualidade de vida, dando exemplos concretos referentes à situação em Portugal;

Aplicar as TIC e as TIG para localizar e conhecer as características e a distribuição das redes de transporte;

FÍSICO-QUÍMICA (3CEB)

Disciplina lecionada do 7.º ano ao 9.º ano do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

- **7.º ano**

Descrever a organização dos corpos celestes, localizando a Terra no Universo, construindo diagramas/mapas, através da recolha e sistematização de informação em fontes diversas.

Explicar o papel da observação e dos instrumentos utilizados na evolução histórica do conhecimento do Universo, através de pesquisa e seleção de informação.

Descrever a origem e evolução do Universo com base na teoria do Big Bang.

Interpretar informação sobre planetas do sistema solar (em tabelas, gráficos, textos, etc.) identificando semelhanças e diferenças (dimensão, constituição, localização, períodos de translação e rotação).

Estabelecer relações entre as estruturas do Universo através da recolha de informação em fontes diversas e apresentar as conclusões.

Relacionar os períodos de translação dos planetas com a distância ao Sol.

Interpretar fenómenos que ocorrem na Terra como resultado dos movimentos no sistema Sol-Terra-Lua: sucessão dos dias e das noites, estações do ano, fases da Lua e eclipses.

Interpretar o significado das unidades de distância adequadas às várias escalas do Universo, designadamente ua e a.l.

Compreender o que faz da Terra um planeta com vida, numa perspetiva interdisciplinar.

Construir modelos do sistema solar, usando escalas adequadas e apresentando as vantagens e as limitações desses modelos.

- **8.º ano**

Distinguir corpos luminosos de iluminados, concretizando com exemplos da astronomia e do dia a dia.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **7.º ano**

Relacionar a diminuição do peso de um corpo com o aumento da sua distância ao centro da Terra.

Caracterizar a força gravítica reconhecendo os seus efeitos, representando-a em diferentes locais da superfície da Terra.

Distinguir peso e massa de um corpo, relacionando-os a partir de uma atividade experimental, comunicando os resultados através de tabelas e gráficos.

Medir o comprimento de uma sombra ao longo do dia e traçar um gráfico desse comprimento em função do tempo, relacionando esta experiência com os relógios de sol.

- **8.º ano**

Reconhecer que a luz transporta energia e é uma onda (eletromagnética) que não necessita de um meio material para se propagar, concluindo, experimentalmente, que se propaga em linha reta.

Ordenar as principais regiões do espectro eletromagnético, tendo em consideração a frequência, e identificar algumas aplicações das radiações dessas regiões.

Explicar algumas das aplicações dos fenómenos óticos, nomeadamente objetos e instrumentos que incluam espelhos e lentes.

Concluir, recorrendo a modelos representativos de átomos e moléculas, que nas reações químicas há rearranjos dos átomos dos reagentes, que conduzem à formação de novas substâncias, mantendo-se o número total de átomos de cada elemento.

Distinguir, experimentalmente, luz monocromática de policromática, associando o arco-íris à dispersão da luz e justificar o fenómeno da dispersão num prisma de vidro com base na refração.

Conhecer o espectro sonoro e, com base em pesquisa, comunicar aplicações dos ultrassons.

Explicar a formação de imagens no olho humano e a utilização de lentes na correção da miopia e da hipermetropia, e analisar, através de pesquisa de informação, a evolução da tecnologia associada à correção dos defeitos de visão.

- **9.º ano**

Justificar a utilização de apoios de cabeça, cintos de segurança, airbags, capacetes e materiais deformáveis nos veículos, com base nas leis da dinâmica.

Compreender, em situações do dia a dia e em atividades laboratoriais, as forças como resultado da interação entre corpos.

Concluir sobre transformações de energia potencial gravítica em cinética, e vice-versa, no movimento de um corpo sobre a ação da força gravítica.

CIÊNCIAS NATURAIS (3CEB)

Disciplina lecionada do 7.º ano ao 9.º ano do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

- **8.º ano**

Explicar as principais condições da Terra que permitiram o desenvolvimento e a manutenção da vida articulando com saberes de outras disciplinas (ex.: Ciências Físico Químicas).

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **7.º ano**

Identificar os principais aspetos de uma atividade vulcânica, em esquemas ou modelos, e estabelecendo as possíveis analogias com o contexto real em que os fenómenos acontecem.

Identificar vantagens e desvantagens do vulcanismo principal e secundário para as populações locais, bem como os contributos da ciência e da tecnologia para a sua previsão e minimização de riscos associados.

Relacionar a expansão e a destruição dos fundos oceânicos com a Teoria da Tectónica de Placas (limites entre placas) e com a constância do volume e da massa da Terra.

Relacionar os fenómenos vulcânicos e sísmicos com os métodos diretos e indiretos e com a sua importância para o conhecimento da estrutura interna da Terra, explicitando os contributos da ciência e da tecnologia para esse conhecimento.

Explicitar a importância do conhecimento geológico para a sustentabilidade da vida na Terra.

Relacionar algumas características das rochas e a sua ocorrência com a forma como o Homem as utiliza, a partir de dados recolhidos no campo.

- **8.º ano**

Interpretar gráficos da evolução da temperatura e do dióxido de carbono atmosférico ao longo do tempo geológico.

Relacionar a influência dos seres vivos com a evolução da atmosfera terrestre e o efeito de estufa na Terra.

Distinguir o sistema Terra dos seus subsistemas, identificando as potencialidades dos mesmos na geração da vida na Terra.

Interpretar informação relativa a dinâmicas populacionais decorrentes de relações bióticas, avaliando as suas consequências nos ecossistemas.

- **9.º ano**

Relacionar os elementos químicos mais abundantes no corpo humano com as funções desempenhadas.

Caracterizar a variação da frequência cardíaca e da pressão arterial em algumas atividades do dia a dia, articulando com saberes de outras disciplinas (ex.: Educação Física).

Identificar as principais doenças do sistema cardiovascular, inferindo contributos da ciência e da tecnologia para a minimização das referidas doenças e explicitando a importância da implementação de medidas que contribuam para o seu bom funcionamento.

Caracterizar as funções da pele, explicitando medidas que podem contribuir para a eficácia da sua função excretora.

Discutir o contributo da ciência e da tecnologia na identificação de doenças do sistema nervoso e o contributo do cidadão na efetivação de medidas que contribuam para o seu bom funcionamento.

GEOGRAFIA (3CEB)

Disciplina lecionada do 7.º ano ao 9.º ano do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Geografia”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **7.º ano**

Identificar problemas das áreas urbanas que afetam a qualidade de vida e o bem-estar das populações, aplicando questionários.

Situar exemplos de paisagens no respetivo território a diferentes escalas geográficas, ilustrando com diversos tipos de imagens.

Descrever a localização relativa de um lugar, em diferentes formas de representação da superfície terrestre, utilizando a rosa dos ventos.

Descrever a localização absoluta de um lugar, usando o sistema de coordenadas geográficas (latitude, longitude), em mapas de pequena escala com um sistema de projeção cilíndrica.

Identificar as grandes cadeias montanhosas e os principais rios do Mundo, utilizando mapas de diferentes escalas (em suporte papel ou digital).

Demonstrar a ação erosiva dos cursos de água e do mar, utilizando esquemas e imagens.

Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica – Web SIG, Google Earth, GPS, Big Data, para localizar, descrever e compreender e os fenómenos geográficos.

- **8.º ano**

Apresentar exemplos de soluções para a gestão pacífica e sustentável dos conflitos entre recursos naturais e a população.

- **9.º ano**

Participar e/ou desenvolver campanhas de sensibilização ambiental tendo em vista transformar os cidadãos em participantes ativos na proteção dos valores da paisagem, do património e do ambiente.

HISTÓRIA (3CEB)

Disciplina lecionada do 7.º ano ao 9.º ano do ensino básico.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

- **8.º ano**

Identificar/aplicar os conceitos: navegação astronómica; colonização; capitão-donatário; império colonial; mare clausum; monopólio comercial; feitoria; tráfico de escravos; aculturação/ encontro de culturas; missão; globalização.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **9.º ano**

Compreender a Guerra-Fria como resultado das tendências hegemónicas dos EUA e da URSS.

FÍSICA E QUÍMICA A (ES)

Disciplina lecionada no 10.º e 11.º anos do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

- **11.º ano**

Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.

Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os avanços tecnológicos na exploração espacial.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **10.º ano**

Explicar, a partir de informação selecionada, algumas aplicações da espectroscopia atómica (por exemplo, identificação de elementos químicos nas estrelas, determinação de quantidades vestigiais em química forense).

Comparar os espectros de absorção e emissão de vários elementos químicos, concluindo que são característicos de cada elemento.

Relacionar as energias dos fotões correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz.

Interpretar os espectros de emissão do átomo de hidrogénio a partir da quantização da energia e da transição entre níveis eletrónicos e generalizar para qualquer átomo.

Compreender o rendimento de um processo, interpretando a degradação de energia com base na Segunda Lei da Termodinâmica, analisando a responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.

Identificar, experimentalmente, elementos químicos em amostras desconhecidas de vários sais, usando testes de chama, comunicando conclusões.”

Explicitar que os processos que ocorrem espontaneamente na Natureza se dão sempre no sentido da diminuição da energia útil.

Interpretar a energia de ionização e o raio atómico dos elementos representativos como propriedades periódicas, relacionando-as com as respetivas configurações eletrónicas.

- **11.º ano**

Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites.

Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.

Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas.

Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos.

Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.

Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.

BIOLOGIA E GEOLOGIA (ES)

Disciplina lecionada no 10.º e 11.º anos do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Biologia e Geologia”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **10.º ano**

Discutir potencialidades e limitações dos métodos diretos e indiretos, geomagnetismo e geotermia (grau e gradiente geotérmicos e fluxo térmico) no estudo da estrutura interna da Terra.

Interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da Tectónica de Placas (placa litosférica, limites divergentes, convergentes e transformantes/conservativos, rift e zona de subducção, dorsais e fossas oceânicas).

Relacionar a construção da escala do tempo geológico com factos biológicos e geológicos da história da Terra.

Distinguir vulcanismo ativo de inativo, justificando a sua importância para o estudo da história da Terra.

Localizar evidências de atividade vulcânica em Portugal e os seus impactos socioeconómicos (aproveitamento geotérmico, turístico e arquitetónico).

GEOGRAFIA A (ES)

Disciplina lecionada no 10.º e 11.º anos do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Geografia A”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **11.º ano**

Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica, para analisar as redes de transportes e telecomunicações.

HISTÓRIA A (ES)

Disciplina lecionada do 10.º ano ao 12.º ano do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “História A”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

- **12.º ano**

Analisar o impacto que a desagregação do bloco soviético e da ideologia que lhe estava associada teve na evolução geopolítica internacional e na evolução política, económica e social dos países que integravam esse bloco.

Descrever a escalada armamentista e o início da corrida espacial no contexto da Guerra-Fria.

FÍSICA (ES)

Disciplina lecionada no 12.º ano do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Física”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

Compreender a evolução histórica do conhecimento científico ligada à formulação da Lei da Gravitação Universal, interpretando o papel das Leis de Kepler.

Aplicar a conservação da energia mecânica no campo gravítico para determinar a velocidade de escape, relacionando-a com existência de atmosfera nos planetas.

Interpretar a expressão do campo gravítico criado por uma massa pontual.

Interpretar as interações entre massas e entre cargas elétricas através das grandezas campo gravítico e campo elétrico, respetivamente, caracterizando esses campos através das linhas de campo.

Reconhecer, com base em pesquisa, o papel de Planck e de Einstein na introdução da quantização da energia e da teoria dos fotões, na origem da física quântica.

Interpretar espectros de radiação térmica com base na Lei de Stefan-Boltzmann e na Lei de Wien.

Aplicar, na resolução de problemas, o efeito fotoelétrico, relacionando-o com o desenvolvimento de produtos tecnológicos, e interpretar a natureza corpuscular da luz.

Investigar, em trabalho de projeto, os núcleos atómicos e a radioatividade (contributos históricos, estabilidade nuclear e energia de ligação, instabilidade nuclear e emissões radioativas, fusão e fissão nucleares, fontes naturais e artificiais, efeitos biológicos e detetores, técnicas de diagnóstico que utilizam marcadores radioativos) e recorrendo às tecnologias digitais, comunicar as conclusões.

Aplicar, na resolução de problemas, a Lei do Decaimento Radioativo à análise de atividades de amostras em situações do dia a dia (medicina, indústria e investigação científica).

Interpretar exemplos do dia a dia (segurança rodoviária, movimento de foguetes, desporto, montanha-russa, roda gigante, relevé das estradas, entre outros) com base nas leis de Newton e em considerações energéticas.

Investigar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os motivos da perigosidade para a saúde pública da acumulação do radão nos edifícios.

QUÍMICA (ES)

Disciplina lecionada no 12.º ano do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Química”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

Discutir, numa perspetiva interdisciplinar, com base em pesquisa, os problemas ambientais de poluição atmosférica, nomeadamente os relacionados com as alterações climáticas, provocados pela indústria petrolífera e pela queima dos combustíveis.

BIOLOGIA (ES)

Disciplina lecionada no 12.º ano do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Biologia”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia na disciplina “Biologia”.

GEOLOGIA (ES)

Disciplina lecionada no 12.º ano do ensino secundário.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia na disciplina “Geologia”.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

Explicar a Teoria da Deriva Continental de Wegener e suas críticas: argumentos geofísicos, morfológicos, litológicos, paleontológicos, paleoclimáticos e geodésicos, tendo em conta o seu contexto histórico, articulando com saberes de outras disciplinas (ex.: Física, Química, Biologia, Geografia, etc.).

Sistematizar informação acerca da localização das grandes estruturas geológicas do planeta Terra, relacionando-a com a Teoria da Tectónica de Placas.

Caracterizar os principais acontecimentos que ocorreram ao longo da evolução paleogeográfica no planeta Terra.

Relacionar a topografia dos fundos oceânicos e evidências paleomagnéticas com a Teoria da Tectónica de Placas.

Explicar o aparecimento e a evolução da vida e as extinções dos seres vivos no Pré-Câmbrico, Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico, articulando com saberes da Biologia.

FÍSICA E QUÍMICA (EP)

Disciplina lecionada no Ensino Profissional.

Aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia

Não existem aprendizagens essenciais que envolvem diretamente a astronomia no Ensino Profissional.

Aprendizagens essenciais que envolvem indiretamente a astronomia

Relacionar as energias dos fótons correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz.

Avaliar a validade e fiabilidade das afirmações, em documentos publicados, sobre os efeitos que as radiações eletromagnéticas de diferentes frequências têm quando absorvidas pela matéria e as implicações positivas e negativas.