

10.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

GEOMETRIA DESCRITIVA A

INTRODUÇÃO

A Geometria Descritiva A, em parceria com as outras disciplinas que lidam com o raciocínio espacial, contribui, através da sua especificidade, para o desenvolvimento da inteligência espacial, mobilizando as áreas de competências do *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* e, em concreto, as que mais estreitamente se relacionam com o Raciocínio e a Resolução de Problemas, o Pensamento Crítico e o Pensamento Criativo, o Relacionamento Interpessoal e o Desenvolvimento Pessoal e Autonomia. É, aliás, pelo seu contributo para a literacia científica e artística dos alunos que a disciplina estimula as capacidades para analisar e questionar criticamente a realidade, através da avaliação cuidada e da seleção de informação pertinente, da formulação de hipóteses e da tomada de decisões sustentadas pelo prazer de investigação, com espírito

criativo e resiliente, capaz de desenvolver novas ideias e soluções, que podem assumir formas imaginativas e inovadoras. Não sendo a única a contribuir para o desenvolvimento da inteligência espacial dos alunos, a disciplina de Geometria Descritiva A fá-lo de forma muito própria, proporcionando, através da exploração do Módulo 1 - Geometria Descritiva e, sobretudo, do Módulo 2 - Representação Diédrica, o desenvolvimento das capacidades necessárias à perceção e visualização espaciais, a orientação e rotação mentais e todas as relações inerentes às questões de espaço.

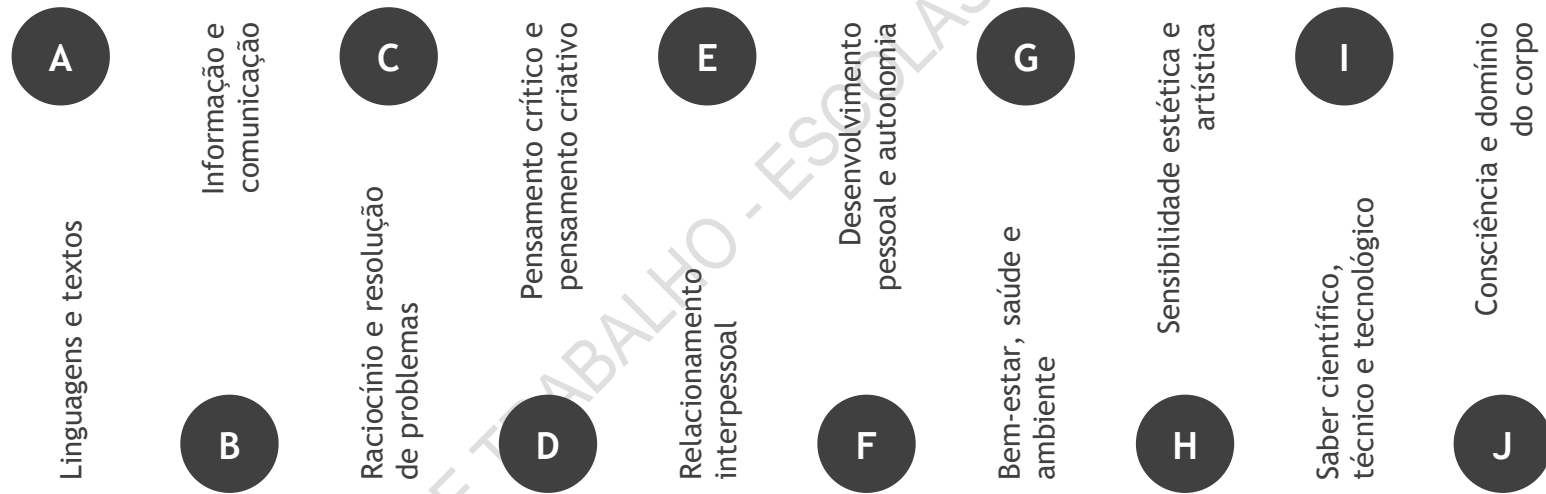
Neste documento enunciam-se as Aprendizagens Essenciais (AE) (conjunto de conhecimentos, capacidades e atitudes) da disciplina de Geometria Descritiva A, tomando como ponto de partida o programa, objetivos e finalidades da disciplina e as “Implicações Práticas” do Perfil dos Alunos e sua aplicabilidade na prática docente, enquadradas pelos pressupostos enunciados no documento *Currículo do ensino básico e do ensino secundário - para a construção de aprendizagens essenciais baseadas no Perfil dos Alunos*.

Com este conjunto de Aprendizagens Essenciais pretende-se contribuir para a otimização da didática e da aprendizagem da disciplina de Geometria Descritiva A no ensino secundário, visando estimular o estudo das questões de espaço que melhor apelam às capacidades de visualização dos alunos e atribuir maior preponderância aos conteúdos mais relacionados com a representação de volumetrias, em detrimento de conteúdos mais abstratizantes do atual programa (que se propõe transitem para o ensino superior). Não pretendendo contradizer o programa em vigor, com as Aprendizagens Essenciais propõe-se a valorização das potencialidades da disciplina que melhor poderão contribuir para a consolidação do pensamento abstrato dos alunos e o desenvolvimento da sua inteligência espacial, sem pôr de parte a possibilidade de concretizar projetos de ordem multidisciplinar entre disciplinas com competências comuns ou conteúdos programáticos similares (caso da Matemática e/ou do Desenho, por exemplo).

Os conteúdos do Módulo Inicial do programa de Geometria Descritiva A surgem integrados nos descritores da disciplina, como

abordagem introdutória às unidades de aprendizagem com que diretamente se relacionam.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR

Blocos

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

1. INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA

1.1 Geometria Descritiva

1.2 Tipos de projeção

1.3 Sistemas de representação

1.4 Introdução ao estudo dos sistemas de representação triédrica e diédrica

O aluno deve ficar capaz de:

Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço: o ponto, a reta, a posição relativa de duas retas, o plano, a posição relativa de retas e de planos, o paralelismo e a perpendicularidade de retas e de planos.

Identificar a vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica.

Distinguir os conceitos de ponto próprio e impróprio e de reta própria e imprópria e de os associar, respetivamente, aos conceitos de direção e de orientação.

Identificar os elementos caracterizadores de uma projeção.

Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto.

Identificar a função e vocação particular de cada um dos sistemas de representação a partir de descrições gráficas de um mesmo objeto.

Identificar os planos que organizam o espaço nos Sistemas

Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:

- necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos;
- seleção de informação pertinente;
- tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas à compreensão e uso de saber, bem como à mobilização do memorizado;
- estabelecer relações intra e interdisciplinares;

Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:

- conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado;
- imaginar alternativas a uma forma tradicional de abordar uma situação-problema;
- criar um objeto, texto ou solução face a um desafio;
- explorar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, desenhos, modelos, imagens);
- criar soluções estéticas criativas e pessoais;

Conhecedor/
sabedor/ culto/
informado
(A, B, D, I)

Criativo
(B, C, D)

ORGANIZADOR Blocos	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA	<p>de Representação Diédrica e Triédrica, respetivas retas de intersecção (eixos coordenados), semi-espacos e coordenadas ortogonais.</p> <p>Identificar o modo como o ponto é representado em cada um dos sistemas de representação e inferir a sua localização no espaço e correspondência biunívoca.</p>	<p>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mobilizar o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - organizar debates que requeiram sustentação de afirmações, elaboração de opiniões ou análises de factos ou dados; - discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, incluindo conhecimento disciplinar específico; - problematizar situações; - Analisar situações diversas, identificando os seus elementos ou dados, em particular, numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar; 	<p>Crítico/Analítico (B, C, D, I)</p>
2.1 Ponto	<p>Representar o ponto pelas suas projeções e relaciona-las com a localização do ponto no espaço.</p> <p>Diferenciar as coordenadas e as projeções de pontos situados nos diferentes diedros, planos de projeção e planos bissetores e ainda de pontos situados na mesma projetante.</p>	<p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tarefas de pesquisa sustentada por critérios, com autonomia progressiva; - incentivo à procura e aprofundamento de informação; - recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo; 	<p>Indagador/ Investigador (C, D, F, I)</p>
2.2 Segmento de reta	<p>Representar o segmento de reta pelas suas projeções, e delas inferir a posição do segmento de reta no espaço e eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões).</p> <p>Representar segmentos de reta paralelos a um ou a dois planos de projeção, definidos por um ponto e pelo seu</p>		

ORGANIZADOR Blocos	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
2.3 Reta	<p>comprimento.</p> <p>Representar a reta pelas suas projeções e qualquer ponto que lhe pertença ou reta que se relacione com a reta inicial e de, desta representação, inferir tanto as relações destes elementos entre si, como a sua posição no espaço.</p> <p>Representar retas concorrentes e retas paralelas.</p> <p>Distinguir retas complanares de retas não complanares.</p>	<p>Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aceitar ou argumentar pontos de vista diferentes; - confrontar ideias e perspetivas distintas sobre a abordagem de um dado problema e ou maneira de o resolver; <p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tarefas de síntese; - tarefas de planificação, de revisão e de monitorização; - registo seletivo; - organização (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de visitas segundo critérios e objetivos); - elaboração de planos gerais, esquemas; - promoção do estudo autónomo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar; 	<p>Respeitador da diferença/ do outro (B, E, F)</p> <p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, D, F, I)</p>
2.4 Figuras planas I	<p>Relembrar construções elementares de geometria plana.</p> <p>Representar polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identificar o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza.</p>	<p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber questionar uma situação; - organizar questões para terceiros, sobre conteúdos estudados ou a estudar; - interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; 	<p>Questionador (D, F, I)</p>
2.5 Plano	<p>Representar o plano pelos elementos que o definem.</p> <p>Representar qualquer ponto ou reta contidos no plano e, desta representação, deduzir tanto a posição do plano no espaço, como as condições de pertença entre pontos, retas e plano.</p>		

ORGANIZADOR Blocos	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
2.6 Intersecções (Reta/Plano e Plano/Plano)	<p>Distinguir planos projetantes de planos não-projetantes.</p> <p>Representar as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive e de maior inclinação), relacionando-as entre si.</p> <p>Determinar a intersecção de uma reta com um plano, recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da intersecção de uma reta com um plano.</p> <p>Determinar a intersecção de quaisquer dois ou três planos, recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da intersecção de planos.</p> <p>Determinar a intersecção de um plano com os planos bissetores.</p>	<p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ações de comunicação uni e bidirecional; - ações de resposta, apresentação, iniciativa; - ações de questionamento organizado; <p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se autoanalisar; - identificar pontos fracos e fortes das suas aprendizagens; - descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema; - considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; - a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo; <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - colaborar com outros, apoiar terceiros em tarefas; 	<p>Comunicador (B, E, F, I)</p> <p>Autoavaliador (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J)</p>
2.7 Paralelismo e Perpendicularidade entre retas e planos	<p>Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre paralelismo e perpendicularidade entre retas e planos.</p> <p>Representar uma reta paralela a um plano.</p> <p>Representar uma reta perpendicular a um plano.</p>	<p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - colaborar com outros, apoiar terceiros em tarefas; 	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p>

ORGANIZADOR Blocos	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
2.8 Sólidos I	<p>Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos.</p> <p>Representar pirâmides e prismas de base(s) regular(es), paralelepípedos retângulos, cones e cilindros (de revolução e oblíquos de base circular) com base(s) situada(s) em planos(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil.</p> <p>Representar a esfera e as circunferências máximas horizontal, frontal e de perfil.</p> <p>Representar pontos e linhas contidos nas arestas, faces ou superfícies dos sólidos em estudo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento de ações; - apoiar atuações úteis para outros (trabalhos de grupo); <p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido; - organizar e realizar autonomamente tarefas; - assumir e cumprir compromissos, contratualizar tarefas; - apresentar trabalhos com auto e heteroavaliação; - dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu; 	<p>Responsável/ autônomo (B, C, D, E, F)</p>
<p>2.9</p> <p>Métodos Geométricos Auxiliares I:</p> <p>Mudança de Diedros de Projeção</p> <p>Rotações</p>	<p>Recorrer a métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo.</p> <p>Compreender espacialmente cada um dos métodos auxiliares em estudo e reconhecer as suas características e aptidões, selecionando o mais adequado, de acordo com o objetivo pretendido.</p> <p>Identificar o eixo de rotação ou charneira do rebatimento como eixo de afinidade, por aplicação do teorema de</p>	<p>Promover estratégias que induzam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização / atividades de entreajuda; - posicionar-se perante situações dilemáticas de ajuda a outros e de proteção de si; - disponibilidade para o autoaperfeiçoamento; - outras. 	<p>Cuidador de si e do outro (E, F, I)</p>

ORGANIZADOR Blocos	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
	Desargues.		
2.10 Figuras planas II	Representar polígonos e círculos situados em planos verticais ou de topo.		
2.11 Sólidos II	Representar pirâmides e prismas de base(s) regular(es) e paralelepípedos retângulos com base(s) situada(s) em planos(s) vertical(ais) ou de topo.		

DOCUMENTO DE TRABALHO - ESCOLAS DO PAÍS