



EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO



10.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

GEOMETRIA DESCRITIVA A

INTRODUÇÃO

As Aprendizagens Essenciais (AE) constituem a referência nacional comum para aquilo que todos os alunos devem aprender ao longo da escolaridade obrigatória. Representam um núcleo fundamental de conhecimentos, capacidades e atitudes que cada disciplina deve assegurar, funcionando como um denominador curricular comum, sem esgotar o conjunto total de aprendizagens possíveis. Embora obrigatórias não limitam a possibilidade de aprender mais. As AE deixam espaço para que cada escola e cada aluno possam aprofundar conteúdos e desenvolver competências adicionais.

Enquanto documentos de orientação curricular, as AE servem de base à planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem. Contribuem diretamente para o desenvolvimento das áreas de competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Por essa razão, constituem, juntamente com o Perfil, o referencial para a avaliação externa.

Organizam-se em três componentes fundamentais:

1. O que os alunos devem saber – conteúdos estruturados, indispensáveis, articulados conceitualmente, relevantes e significativos;
2. Como devem pensar e trabalhar para aprender – processos cognitivos e operações essenciais à aquisição do conhecimento;
3. Como devem mostrar o que aprenderam – o “saber fazer”, aplicado dentro de cada disciplina e em articulação horizontal com as restantes.

Em síntese, as Aprendizagens Essenciais asseguram que o currículo é claro, coerente e acessível, combinando conteúdos sólidos com processos cognitivos que permitem aos alunos compreender, aplicar e aprofundar o que aprendem.

A disciplina de Geometria Descritiva promove o desenvolvimento da inteligência espacial dos alunos e contribui, de uma forma muito própria, para as diferentes áreas de competência do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PA). Através do seu contributo para a literacia científica e artística dos alunos, a Geometria Descritiva desenvolve, ainda, os processos de análise e questionamento crítico da realidade, em articulação com as diferentes áreas de competências do PA. Estes envolvem a avaliação cuidada e a seleção de informação pertinente, a formulação de hipóteses e a tomada de decisões sustentadas em investigação, promovendo o desenvolvimento de novas ideias e soluções. Desejavelmente, a procura por tais soluções pode assumir formas inovadoras e geradoras de dinâmicas de trabalho colaborativo, potenciando a articulação com outras disciplinas que desenvolvem competências afins, como é o caso da Matemática e do Desenho.

Não sendo a única disciplina a contribuir para o desenvolvimento da inteligência espacial dos alunos, a Geometria Descritiva A, pela sua especificidade, proporciona o desenvolvimento de competências permansivas necessárias à perceção e visualização espaciais, à orientação e rotação mentais e a todas as relações inerentes às questões de espaço através do “Domínio Organizador 1. Introdução à Geometria Descritiva” e, sobretudo, do “Domínio Organizador 2. Representação Diédrica” e do “Domínio Organizador 3. Representação Axonométrica.”

Neste documento, enunciam-se as Aprendizagens Essenciais (AE)(conhecimentos, capacidades e atitudes) da disciplina de Geometria Descritiva A, que têm por referência o PA, numa estratégia conducente a uma otimização consciente da didática e da aprendizagem da disciplina no ensino secundário, enquadrada pelo estudo das questões de espaço que melhor apelam às capacidades de visualização dos alunos e alicerçada num conjunto de competências específicas a desenvolver ao longo da aprendizagem dos dois anos de escolaridade desta disciplina.

A sequência de AE neste documento corresponde à que se julga ser mais conveniente, mas deve ser entendida como uma referência, podendo cada professor adaptar a sua gestão de modo diverso ao aqui enunciado, em função do contexto e da sua experiência. Sumariza-se a seguir a sequência de Domínios de Organizadores das AE:

1. INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA

2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA

No contexto da lecionação da disciplina de Geometria Descritiva A no ensino secundário, deverá ser atribuída uma ênfase particular ao desenvolvimento de atividades de índole formativa que proporcionem o aprofundamento de competências cognitivas e espaciais dos alunos através da metodologia de resolução de problemas, no sentido de gradualmente desenvolverem as áreas de competências prevista no PA, visando ainda as finalidades da disciplina:

- análise perceção dos espaços, das formas visuais e das suas posições relativas;
- desenvolvimento da capacidade de visualização mental e representação gráfica de formas reais ou imaginadas;
- leitura e interpretação de representações descritivas de formas;
- capacidade de comunicação através de representações descritivas;

- utilização, com propriedade, de vocabulário específico de Geometria Descritiva;
- desenvolvimento da capacidade de formulação e resolução de problemas, espírito crítico e capacidade criativa;
- promoção gradual para a autoexigência no rigor e espírito crítico;
- desenvolvimento da capacidade em adquirir autonomia de procedimentos e de raciocínio, de espírito de solidariedade, entreaajuda e cooperação, visando a realização pessoal.

Consulta pública 2026

AVALIAÇÃO

A avaliação é intrínseca ao ensino e à aprendizagem e deve, por isso, assumir-se como um processo contínuo e integrado que regula o progresso das aprendizagens e orienta a prática pedagógica.

A investigação em educação tem vindo a evidenciar que a avaliação se desenvolve numa relação entre o professor, o aluno e os seus pares, em diferentes momentos do processo de aprendizagem. Partindo da identificação de três questões centrais, identificar onde os alunos se encontram no seu percurso de aprendizagem, para onde devem progredir e que estratégias podem apoiar esse progresso, identificam-se cinco estratégias-chave para a implementação, com sucesso, da avaliação para a aprendizagem:

- clarificar, compreender e partilhar os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso (critérios de avaliação/verificação do sucesso);
- promover o diálogo, bem como realizar atividades e tarefas eficazes que permitam recolher informação sobre a aprendizagem;
- dar *feedback* que promova o desenvolvimento da aprendizagem;
- promover a aprendizagem entre pares;
- implicar os alunos como agentes da sua aprendizagem.

As práticas em sala de aula, decorrentes da implementação destas estratégias-chave, podem ser consideradas formativas, na medida em que a informação sobre o desempenho dos alunos, sustentada em evidências recolhidas no decurso das atividades realizadas, é interpretada e utilizada por professores, alunos ou pelos seus pares com o objetivo de apoiar decisões pedagógicas fundamentadas sobre os próximos passos no processo de ensino e aprendizagem.

Ao fomentar uma avaliação pedagógica contínua e integrada, em que o aluno é encarado como agente da aprendizagem, reforça-se a intencionalidade pedagógica do ensino, promovendo a avaliação não apenas das aprendizagens, mas sobretudo para as aprendizagens.

A avaliação para a aprendizagem decorre da utilização de informação recolhida através de instrumentos diversificados e da observação, muitas vezes informal, dos desempenhos dos alunos nas atividades diárias da sala de aula, não se constituindo como uma tarefa burocrática que implique o registo sistemático de toda a informação relativa a esse desempenho. Tanto a avaliação formativa (sistemática e contínua) como a avaliação sumativa (que permite fazer um ponto de situação sobre o que os alunos aprenderam num dado intervalo de tempo ou unidade didática) devem ser coerentes e intencionais, contribuindo para uma avaliação pedagógica consistente. Neste pressuposto, também os resultados da avaliação externa devem ser utilizados com intenção pedagógica e permitir aos alunos e aos professores melhorar o ensino e a aprendizagem.

Com o objetivo de apoiar os processos de avaliação pedagógica, interna e externa, foram introduzidos, nos documentos das Aprendizagens Essenciais (AE) de cada disciplina, descritores de desempenho organizados por domínio e por nível de desempenho (Desempenho Proficiente e Desempenho Avançado), que se constituem como o referencial nacional para a avaliação dos alunos. Salienta-se que o que deve ser aprendido por todos os alunos, em cada disciplina, é o constante do quadro “Operacionalização das Aprendizagens Essenciais”. Com a introdução destes dois níveis de desempenho, estabelece-se um referencial comum, salvaguardando-se simultaneamente a autonomia das escolas para a (re)definição de critérios e para o (re)ajustamento de instrumentos de recolha de informação sobre as aprendizagens.

Os descritores de desempenho constituem referenciais que permitem identificar e caracterizar diferentes níveis de desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. Estes descritores apoiam a interpretação do desempenho escolar e promovem padrões elevados de qualidade na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento de competências.

No exercício da sua autonomia, as escolas e os professores tomam estes descritores como referenciais para apoiar a definição dos critérios de avaliação e a construção de instrumentos de recolha de informação ajustados ao contexto educativo e às especificidades de cada disciplina. A partir destes referenciais, as escolas definem critérios que orientam a apreciação do trabalho realizado pelos alunos, garantindo que a avaliação se centra na qualidade da mobilização dos conhecimentos e das competências desenvolvidas ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Neste enquadramento, os descritores apresentados para cada domínio permitem identificar diferentes níveis de desempenho evidenciados pelos alunos nas tarefas realizadas em contexto de aprendizagem. A sua interpretação pressupõe uma análise global do trabalho dos discentes, considerando a compreensão dos temas em estudo, a capacidade de selecionar, organizar e utilizar informação relevante, de aplicar conceitos e procedimentos adequados e de mobilizar o que foi aprendido nas tarefas propostas, demonstrando domínio das AE. No nível de desempenho Proficiente, observa-se uma utilização adequada, consistente e segura dos conhecimentos e das competências em diferentes situações de trabalho escolar, o que possibilita a explicação de fenómenos ou processos, a interpretação de informação e a resolução de tarefas com base no que foi aprendido.

No nível de desempenho Avançado, os alunos demonstram uma mobilização mais autónoma, rigorosa e integrada desses conhecimentos e dessas competências. Analisam, interpretam e relacionam informação de forma crítica, utilizam conceitos com rigor e articulam diferentes saberes para explicar fenómenos ou processos de forma fundamentada, revelando maior capacidade de análise, de integração da informação e de aplicação das aprendizagens em diferentes contextos.

Os descritores não substituem os critérios de avaliação definidos pelas escolas, mas constituem um referencial comum que visa apoiar os professores na apreciação do desenvolvimento das aprendizagens, na comunicação do desempenho dos alunos e na tomada de decisões pedagógicas orientadas para aprendizagens de qualidade.

Com o propósito de promover a transparência e o envolvimento no processo de aprendizagem, a explicitação e clarificação dos critérios de avaliação de escola junto dos alunos e dos encarregados de educação assumem particular importância, pois favorecem a compreensão e a apropriação dos princípios de uma avaliação centrada na aprendizagem.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Introdução à Geometria Descritiva	Avançado	▪ Revela entender e aplica com domínio os princípios operativos do sistema de representação diédrica. ▪ Revela, com segurança, entender sobre os conceitos associados às figuras geométricas e suas inter-relações. ▪ Revela entendimento e aplica, com segurança, os métodos de representação diédrica para representar figuras geométricas. ▪ Aplica, com segurança, um método ou procedimento gráfico a uma situação análoga, depois de o mesmo ter sido descrito e exemplificado. ▪ Revela identificar, com segurança, as relações espaciais entre figuras geométricas a partir de representações gráficas dadas. ▪ Demonstra reconhecer e identificar, com segurança, no ambiente envolvente, relações entre objetos e descreve-as em termos geométricos. ▪ Demonstra que estrutura de forma rigorosa as etapas da resolução de um problema. ▪ Revela que aplica os conhecimentos adquiridos mobilizando as aprendizagens de forma criativa em novos contextos problemáticos. ▪ Utiliza, de forma rigorosa, o vocabulário da geometria descritiva. ▪ Utiliza, com rigor, as notações e convenções gráficas de forma adequada e com propriedade. ▪ Descreve e justifica, argumentativamente, os procedimentos adotados em situações práticas. ▪ Transmite e expressa ideias através de representações gráficas geométrico-descritivas em diferentes contextos.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
		▪ Mobiliza os conteúdos da disciplina para contextos diversos e apresenta argumentos que os justificam. ▪ Demonstra um nível de entendimento bastante adequado sobre os métodos e procedimentos que utiliza. ▪ Representa figuras geométricas sem dificuldade e é profícuo na generalidade das operações geométricas. ▪ Demonstra que visualiza com facilidade relações espaciais complexas. ▪ Demonstra estruturar as etapas da resolução de problemas apresentando abordagens inovadoras. ▪ Aplica e mobiliza as aprendizagens para novos contextos problemáticos.
	Proficiente	▪ Revela entender e aplica os princípios operativos do sistema de representação diédrica. ▪ Revela entender sobre os conceitos associados às figuras geométricas e suas inter-relações. ▪ Demonstra visualizar relações espaciais que exigem algum processamento mental. ▪ Executa, representando, a generalidade das figuras geométricas e realiza a generalidade das operações geométricas. ▪ Demonstra aplicar um método ou procedimento gráfico a uma situação análoga, depois de o mesmo ter sido descrito e exemplificado. ▪ Revela identificar as relações espaciais entre figuras geométricas a partir de descrições escritas ou orais. ▪ Demonstra reconhecer e identificar, no ambiente envolvente, relações entre objetos e procede à sua descrição em termos geométricos.

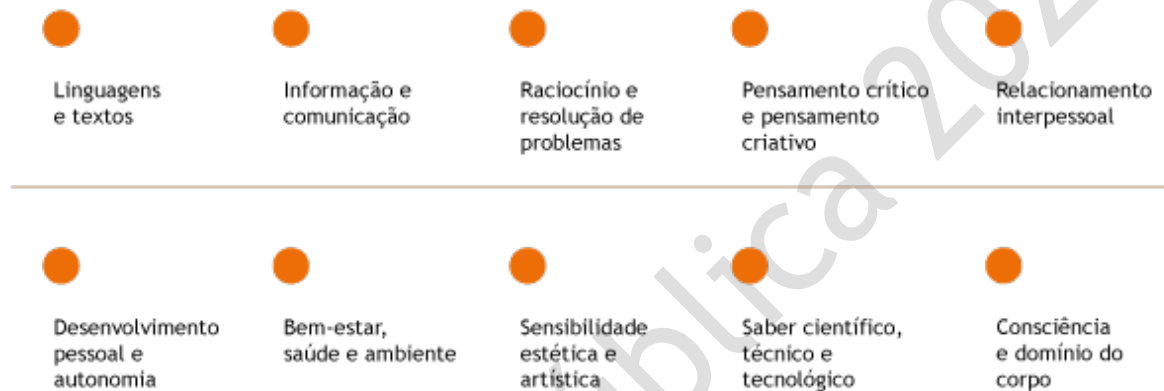
Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
		▪ Demonstra estruturar as etapas da resolução de problemas apresentando abordagens-padrão. ▪ Revela alguma autonomia na abordagem a novas situações problemáticas, embora necessite de apoio inicial. ▪ Revela que aplica os conhecimentos adquiridos, mobilizando as aprendizagens em novos contextos problemáticos. ▪ Procede a uma descrição correta dos procedimentos que utiliza, podendo revelar algumas limitações na sua justificação. ▪ Demonstra utilizar o vocabulário da disciplina de forma adequada, incluindo notações e convenções gráficas. ▪ Demonstra entendimento sobre uma parte significativa dos métodos e procedimentos gráficos. ▪ Revela uma visão global sobre os conceitos e inter-relações entre as figuras geométricas
Representação Diédrica	Avançado	▪ Executa, com segurança, de forma autónoma construções de geometria plana utilizando os instrumentos adequados. ▪ Revela entender e aplica com domínio os princípios operativos do sistema de representação diédrica. ▪ Identifica, inequivocamente, os sistemas de representação a partir de representações gráficas geométrico-descritivas. ▪ Revela, com segurança, entender sobre os conceitos associados às figuras geométricas e suas inter-relações. ▪ Revela entendimento e aplica, com segurança, os métodos de representação diédrica para representar figuras geométricas.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
		▪ Aplica, com segurança, um método ou procedimento gráfico a uma situação análoga, depois de o mesmo ter sido descrito e exemplificado. ▪ Revela identificar, com segurança, as relações espaciais entre figuras geométricas a partir de descrições escritas ou orais. ▪ Revela identificar, com segurança, as relações espaciais entre figuras geométricas a partir de representações gráficas dadas. ▪ Demonstra reconhecer e identificar, com segurança, no ambiente envolvente, relações entre objetos e descreve-as em termos geométricos. ▪ Demonstra que aplica de forma crítica e autónoma, os métodos e procedimentos apropriados à resolução de um problema. ▪ Demonstra que estrutura de forma rigorosa as etapas da resolução de um problema. ▪ Revela autonomia na abordagem a novas situações problemáticas e resolve os problemas sem depender de situações análogas. ▪ Revela que aplica os conhecimentos adquiridos mobilizando as aprendizagens de forma criativa em novos contextos problemáticos. ▪ Utiliza, de forma rigorosa, o vocabulário da geometria descritiva. ▪ Utiliza, com rigor, as notações e convenções gráficas de forma adequada e com propriedade. ▪ Descreve e justifica, argumentativamente, os procedimentos adotados em situações práticas. ▪ Transmite e expressa ideias através de representações gráficas geométrico-descritivas em diferentes contextos. ▪ Mobiliza os conteúdos da disciplina para contextos diversos e apresenta argumentos que os justificam.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
		▪ Demonstra entendimento sobre conceitos e inter-relações complexas entre as figuras geométricas. ▪ Representa figuras geométricas sem dificuldade e é profícuo na generalidade das operações geométricas. ▪ Demonstra que visualiza com facilidade relações espaciais complexas. ▪ Demonstra estruturar as etapas da resolução de problemas apresentando abordagens inovadoras. ▪ Aplica e mobiliza as aprendizagens para novos contextos problemáticos.
	Proficiente	▪ Identifica os sistemas de representação a partir de representações gráficas geométrico-descritivas. ▪ Revela entender sobre os conceitos associados às figuras geométricas e suas inter-relações. ▪ Demonstra aplicar um método ou procedimento gráfico a uma situação análoga, depois de o mesmo ter sido descrito e exemplificado. ▪ Revela identificar as relações espaciais entre figuras geométricas a partir de descrições escritas ou orais. ▪ Revela identificar as relações espaciais entre figuras geométricas a partir de representações gráficas dadas. ▪ Demonstra reconhecer e identificar, no ambiente envolvente, relações entre objetos e procede à sua descrição em termos geométricos. ▪ Demonstra que aplica os métodos e procedimentos apropriados à resolução de um problema. ▪ Demonstra estruturar as etapas da resolução de problemas apresentando abordagens-padrão.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
		▪ Revela alguma autonomia na abordagem a novas situações problemáticas, embora necessite de apoio inicial. ▪ Revela que aplica os conhecimentos adquiridos, mobilizando as aprendizagens em novos contextos problemáticos. ▪ Procede a uma descrição correta dos procedimentos que utiliza, podendo revelar algumas limitações na sua justificação. ▪ Demonstra utilizar o vocabulário da disciplina de forma adequada, incluindo notações e convenções gráficas. ▪ Revela uma visão global sobre os conceitos e inter-relações entre as figuras geométricas.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
1: Introdução à Geometria Descritiva 1.1. Geometria Descritiva 1.2. Tipos de projeção 1.3. Sistemas de representação	- entender noções essenciais de Geometria no Espaço: - ponto, - reta, - posição relativa de duas retas: - complanares (paralelas ou concorrentes), - não complanares (enviesadas), - plano, - posição relativa de retas e de planos: - reta pertencente a um plano, - reta paralela a um plano, - reta concorrente com um plano planos paralelos, - planos concorrentes, - perpendicularidade de retas e de planos: - retas perpendiculares, - retas ortogonais, - reta perpendicular a um plano, - planos perpendiculares; - identificar o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de os distinguir da sua representação gráfica;	- Descrever, oralmente e/ou por escrito, o raciocínio seguido para a resolução de um determinado problema; - Formular problemas a partir de situações abordadas em aula, criando enunciados de situações/problema de sua autoria, que constituam desafios estimulantes relacionados com as aprendizagens realizadas; - Apresentar, em contexto de aula, trabalhos de investigação sugeridos por conteúdos da disciplina, integrando discussão de conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar adotando o vocabulário da disciplina para comunicar; - Utilizar o vocabulário específico da disciplina para verbalizar o raciocínio adotado na resolução dos problemas propostos; - Mobilizar através do discurso argumentativo (entre professor e alunos, e entre estes), no âmbito das situações propostas em aula,

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
Introdução à Geometria Descritiva	- entender que uma reta pode ser estendida tanto quanto se queira, e o conceito de direção como a propriedade comum a uma família de retas paralelas entre si; - entender que um plano pode ser estendido tanto quanto se queira, e o conceito de orientação como a propriedade comum a uma família de planos paralelos entre si; - identificar os elementos caracterizadores de uma projeção (centro de projeção ou direção de projeção, projetante, superfície de projeção, projeção); - inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cónica, - paralela ou cilíndrica - (clinogonal/ortogonal); - identificar a função e vocação particular de cada um dos sistemas de representação a partir de descrições gráficas de um mesmo objeto: - pelo tipo de projeção, - pelo número de projeções utilizadas, - pelas operações efetuadas na passagem do tridimensional para o bidimensional.	uma tomada de posição ou pensamento, apresentando argumentos e contra-argumentos e rebatendo-os, sempre que justificado, sustentados em afirmações, opiniões ou na análise de situações específicas, através das quais se explore a articulação entre conteúdos diversos da disciplina; - Pesquisar fontes documentais físicas ou digitais e selecionar/aprofundar a informação recolhida para responder a uma situação-problema ou trabalho de investigação proposto; - Explorar as potencialidades das ferramentas digitais disponíveis no sentido de facilitar a compreensão e visualização de determinados conteúdos; - Conceber situações onde conteúdos específicos da disciplina possam ser aplicados, sem descurar eventuais oportunidades de exploração colaborativa dos mesmos conteúdos por outras disciplinas, numa perspetiva interdisciplinar; - Interpretar enunciados de problemas e formular hipóteses de resposta através de diferentes processos de resolução;

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
1.4. Introdução ao estudo dos sistemas de representação triédrica e diédrica	▪ diedros definidos pelos planos de projeção, ▪ planos de projeção: plano horizontal (plano 1), plano frontal (plano 2), ▪ eixo x ou aresta dos diedros (Linha de Terra), ▪ planos bissetores dos diedros, ▪ plano de referência das abcissas; ▪ identificar os planos que organizam o espaço no Sistema de Representação Triédrica, respetivas retas de interseção (eixos coordenados), semi-espacos e coordenadas ortogonais: ▪ triedros trirretângulos definidos pelos planos de projeção, ▪ planos de projeção: plano horizontal xy (plano 1), plano frontal zx (plano 2), plano de perfil yz (plano 3), ▪ eixos de coordenadas ortogonais: x, y, z, ▪ coordenadas ortogonais: abcissa ou largura, ordenada/afastamento ou profundidade; cota ou altura; ▪ descrever vantagens e inconvenientes dos sistemas de representação diédrica e triédrica e sua intermutabilidade; ▪ identificar o modo como o ponto é representado nos sistemas de representação diédrica e triédrica e inferir a sua localização no espaço e correspondência biunívoca.	▪ Imaginar abordagens alternativas a uma forma tradicional de resolver uma situação-problema; ▪ Recorrer de forma empírica, mas sistemática, a um dos sistemas de representação em estudo para descrever graficamente uma determinada situação/problema concebido no espaço tridimensional; ▪ Construir modelos físicos representativos de conteúdos abordados nas aulas;

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
2: Representação Diédrica 2.1. Ponto	- representar o ponto pelas suas projeções e relacioná-las com a localização do ponto no espaço; - diferenciar as coordenadas e as projeções de pontos situados nos diferentes diedros, planos de projeção e planos bissetores, assim como de pontos situados na mesma projetante.	
2: Representação Diédrica 2.2. Segmento de reta	- representar o segmento de reta pelas suas projeções, e delas inferir a posição do segmento de reta no espaço, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões): - segmento de reta perpendicular a um plano de projeção: - vertical, - de topo, - segmento de reta paralelo aos dois planos de projeção: - fronto-horizontal, - segmento de reta paralelo a um dos planos de projeção: - horizontal (de nível), - frontal (de frente), - segmento de reta oblíquo aos dois planos de projeção: - de perfil (paralelo ao plano de referência das abcissas), - passante (concorrente com o eixo x),	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	▪ passante de perfil, ▪ oblíquo; ▪ representar segmentos de reta paralelos a um ou a dois planos de projeção, definidos por um ponto e pelo seu comprimento.	
2: Representação Diédrica 2.3. Reta	▪ representar a reta pelas suas projeções e qualquer ponto que lhe pertença, incluindo os traços nos planos de projeção e nos planos bissetores, bem como qualquer reta que se relacione com a reta inicial (neste contexto, sugere-se que a reta de perfil seja abordada na sequência dos métodos geométricos auxiliares); ▪ desta representação, inferir tanto as relações destes elementos entre si, como a posição da reta no espaço: ▪ reta perpendicular a um dos planos de projeção: ▪ vertical, ▪ de topo, ▪ reta paralela aos dois planos de projeção: ▪ fronto-horizontal, ▪ reta paralela a um dos planos de projeção: ▪ horizontal (de nível), ▪ frontal (de frente), ▪ reta oblíqua aos dois planos de projeção:	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	▪ de perfil (paralela ao plano de referência das abcissas), ▪ passante (concorrente com o eixo x), ▪ passante de perfil, ▪ oblíqua; ▪ distinguir retas projetantes de retas não projetantes; ▪ representar retas concorrentes e retas paralelas; ▪ distinguir retas complanares de retas não complanares.	
2: Representação Diédrica 2.4. Plano	▪ representar o plano pelos elementos que o definem: ▪ três pontos não colineares, ▪ uma reta e um ponto exterior, ▪ duas retas paralelas, ▪ duas retas concorrentes (incluindo os traços nos planos de projeção); ▪ representar qualquer ponto ou reta contidos no plano e, desta representação, deduzir não apenas as condições de pertença entre pontos, retas e plano, mas também a posição do plano no espaço: ▪ plano paralelo a um dos planos de projeção: ▪ horizontal (de nível), ▪ frontal (de frente), ▪ plano perpendicular a um dos planos de projeção: ▪ vertical,	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	▪ de topo, ▪ plano perpendicular aos dois planos de projeção: ▪ de perfil (paralelo ao plano de referência das abcissas), ▪ plano oblíquo aos dois planos de projeção: ▪ de rampa (paralelo ao eixo x) ▪ de rampa passante (contém o eixo x) ▪ oblíquo (oblíquo ao eixo x); ▪ distinguir planos projetantes de planos não-projetantes; ▪ representar as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si.	
2: Representação Diédrica 2.5. Intersecções (Plano/Plano e Reta/Plano)	▪ determinar a interseção de quaisquer dois planos (definidos ou não pelos seus traços), recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos: ▪ interseção de dois planos projetantes, ▪ interseção de um plano projetante com um plano não projetante, ▪ interseção de dois planos não projetantes; ▪ determinar a interseção de um plano com os planos bissetores;	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	- determinar a interseção de quaisquer três planos, recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos; - determinar a interseção de uma reta com um plano (definido ou não pelos seus traços), recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de uma reta com um plano: - Interseção de uma reta com um plano projetante, - Interseção de uma reta com um plano não projetante.	
2: Representação Diédrica 2.6. Métodos Geométricos Auxiliares I	- aplicar métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil (incluindo a determinação dos traços da reta de perfil e interseção com os planos bissetores), vertical ou de topo, designadamente: - mudança de diedros de projeção (casos que impliquem apenas uma mudança) para transformar as projeções: - de um ponto, - de uma reta, - dos elementos definidores de um plano; - rotações (casos que impliquem apenas uma rotação) para proceder: - à rotação de um ponto, - à rotação de uma reta,	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	▪ à rotação de um plano projetante, ▪ ao rebatimento de planos de perfil, ▪ ao rebatimento de planos verticais, ▪ ao rebatimento de planos de topo; ▪ 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; ▪ identificar o eixo de rotação ou charneira do rebatimento como o lugar geométrico dos pontos fixos da operação.	
2: Representação Diédrica 2.7. Paralelismo e Perpendicularidade entre retas e planos	▪ aplicar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre paralelismo entre retas e planos: ▪ paralelismo de retas e de planos: ▪ retas paralelas, ▪ reta paralela a um plano, ▪ planos paralelos; ▪ aplicar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre perpendicularidade entre retas e planos: ▪ perpendicularidade de retas e de planos: ▪ retas perpendiculares, ▪ retas ortogonais, ▪ reta perpendicular a um plano, ▪ planos perpendiculares;	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	- representar uma reta paralela a um plano; - representar uma reta perpendicular a um plano.	
2: Representação Diédrica 2.8. Figuras planas I	- aplicar construções elementares de geometria plana; - representar polígonos e círculos contidos em planos horizontais, frontais ou de perfil e identificar o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza.	
2: Representação Diédrica 2.9. Sólidos I	- aplicar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: - superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras), - sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros); - representar pirâmides retas ou oblíquas, de base regular, e cones retos ou oblíquos, de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil; - representar prismas retos ou oblíquos, de bases regulares, e cilindros retos ou oblíquos, de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil;	

ORGANIZADOR		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Domínio		
AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		
O aluno deve ficar capaz de:		
	▪ representar paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil; ▪ representar a esfera e as suas circunferências máximas horizontal, frontal e de perfil; ▪ representar pontos e linhas contidos nas arestas, faces ou superfícies dos sólidos em estudo.	
2: Representação Diédrica	▪ representar polígonos e círculos contidos em planos verticais; ▪ representar polígonos e círculos contidos em planos de topo.	
2.10. Figuras planas II		
2: Representação Diédrica	▪ representar pirâmides retas, de base regular, situada num plano vertical ou de topo; ▪ representar prismas retos, de bases regulares, situadas em planos verticais ou de topo; ▪ representar paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos verticais e/ou de topo.	
2.11. Sólidos II		

ARTICULAÇÃO COM AS DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A Geometria Descritiva A contribui para a implementação da componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento sempre que os conhecimentos, capacidades e atitudes são mobilizados de forma intencional para a compreensão crítica de realidades e desafios da sociedade. Neste sentido, o trabalho desenvolvido no âmbito das aprendizagens de Geometria Descritiva A pode favorecer uma reflexão informada sobre questões relacionadas com os Direitos Humanos, a Democracia e as Instituições Políticas, o Desenvolvimento Sustentável, a Literacia Financeira e o Empreendedorismo, a Saúde, o Risco e a Segurança Rodoviária, o Pluralismo e a Diversidade Cultural e os Media, promovendo uma participação cívica consciente, responsável e fundamentada.

No entanto, embora alguns temas ou domínios possam constituir oportunidades particularmente evidentes para esta articulação, a relação entre as Aprendizagens Essenciais e as dimensões da Educação para a Cidadania não se limita a conteúdos específicos.

As competências desenvolvidas no âmbito das aprendizagens de Geometria Descritiva A, como a análise crítica e o tratamento da informação, a interpretação de diferentes perspetivas, a argumentação fundamentada, a resolução de problemas, a comunicação de ideias, o pensamento crítico e criativo, a colaboração e a reflexão sobre diferentes realidades, constituem elementos fundamentais para a concretização dos objetivos definidos na Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania.

Assim, com o objetivo de apoiar a articulação entre as Aprendizagens Essenciais de Geometria Descritiva A e a componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento, apresentam-se algumas propostas de exploração, sem prejuízo de outras que a escola, no âmbito da sua autonomia, considere pertinentes.

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	Pluralismo e Diversidade Cultural	▪ Refletir criticamente sobre consequências contraditórias dos atuais processos de globalização, a nível cultural (homogeneização, <i>versus</i>, diferenciação e fragmentação). ▪ Debater a influência dos contextos históricos, geográficos, económicos, políticos e sociais na construção das identidades individuais e coletivas. ▪ Reconhecer o papel do diálogo intercultural e do pluralismo na coesão de sociedades culturalmente diversas.
1.1. Geometria Descritiva 1.2. Tipos de projeção 1.3. Sistemas de representação	Desenvolvimento Sustentável	▪ Analisar a relação entre as diversas dimensões (ambiental, económica, social, ...) do desenvolvimento sustentável. ▪ Propor ações individuais e coletivas que contribuam para assegurar o direito ao ambiente e ao desenvolvimento.
1.1. Geometria Descritiva 1.2. Tipos de projeção 1.3. Sistemas de representação	Literacia Financeira e Empreendedorismo	▪ Validar ideias inovadoras que possam gerar valor para o indivíduo e para a sociedade, tendo por base uma consciência económica, social e ecológica. ▪ Elaborar um modelo de negócio sustentável (proposta de valor, estrutura da cadeia de valor, modelo de rentabilidade, consciência social e ecológica).

Cabe ao professor de Geometria Descritiva A, em articulação com os restantes elementos do conselho de turma, tendo em consideração o projeto educativo da escola, o currículo (incluindo os projetos assumidos pelo conselho de turma) e outros aspetos que caracterizam o contexto local, definir os percursos pedagógicos mais adequados, que contribuam para a concretização da componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia corrigida em APA 7ª edição

- Asensi, F. I. (2000). *Geometría descriptiva* (24.ª ed.). Editorial Paraninfo.
- Cunha, L. V. (1999). *Desenho técnico* (11.ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ricca, G. (2009). *Geometria descrittiva: Método de Monge* (4.ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Rodríguez de Abajo, F. J. (1992). *Geometría descriptiva: Sistema diédrico*. Editorial Donostiarra.