

DEPARTAMENTO DE EXPRESÕES Ano letivo 2022/2023**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE GEOMETRIA DESCRITIVA A - 9ºano****Introdução**

A disciplina de Geometria Descritiva proporciona, de uma forma muito própria, o desenvolvimento da inteligência espacial dos alunos, contribuindo para as diferentes áreas de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PA). É através do seu contributo para a literacia científica e artística que a disciplina de Geometria Descritiva proporciona não só o desenvolvimento da inteligência espacial dos alunos, mas também dos seus processos de análise e questionamento crítico da realidade, articulando as diferentes áreas de competências do PA, que envolvem a avaliação cuidada e a seleção de informação pertinente, a formulação de hipóteses e a tomada de decisões sustentadas por processos de investigação que estimulam o desenvolvimento de novas ideias e soluções. A procura por estas soluções pode assumir formas inovadoras e geradoras de dinâmicas de trabalho colaborativo potenciadoras de articulações várias com disciplinas que desenvolvem competências semelhantes, como é o caso da Matemática e do Desenho A, entre outras. 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 permissivas necessárias à perceção e visualização espaciais, à orientação e rotação mentais e a todas as relações inerentes às questões de espaço através do Bloco "Introdução à Geometria Descritiva" e, sobretudo, dos Blocos "Representação Diédrica" e "Representação Axonométrica."

Aprendizagens Essenciais

As Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) de Geometria Descritiva A, tendo por referências o Programa e o PA. Através deste conjunto de Aprendizagens Essenciais (AE), proporciona-se uma otimização consciente da didática e da aprendizagem da disciplina de Geometria Descritiva A no ensino secundário atual, enquadrada pelo estudo das questões de espaço que melhor apelam às capacidades de visualização dos alunos, alicerçada num conjunto de competências específicas a desenvolver ao longo da aprendizagem desta disciplina. Para o primeiro ano da disciplina, os conteúdos do "Módulo Inicial" do Programa surgem integrados nos descritores das AE como abordagem introdutória aos Blocos com que diretamente se relacionam, o que poderá facilitar a gestão de tempo de referência atribuído no Programa. Em virtude desta alteração, a numeração dos Organizadores e Blocos apresentados nos documentos para os dois anos da disciplina é diferente da numeração no Programa em vigor. Antecipou-se, do segundo para o primeiro ano da disciplina, o "Bloco Paralelismo e Perpendicularidade entre retas e planos", em concreto os descritores "Paralelismo de retas e planos" e "Perpendicularidade de retas e de planos", o que se justifica

pelo facto de estas aprendizagens serem indispensáveis a Blocos subsequentes, nomeadamente, Sólidos I e Sólidos II.

Competências específicas

São finalidades da disciplina de Geometria Descritiva A no ensino secundário:

- Desenvolver a capacidade de perceção dos espaços, das formas visuais e das suas posições relativas;
- Desenvolver a capacidade de visualização mental e representação gráfica, de formas reais ou imaginadas;
- Desenvolver a capacidade de interpretação de representações descritivas de formas;
- Desenvolver a capacidade de comunicar através de representações descritivas;
- Desenvolver as capacidades de formular e resolver problemas; Desenvolver a capacidade criativa;
- Promover autoexigência de rigor e o espírito crítico;
- Promover a realização pessoal mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia, solidariedade e cooperação.

De modo a atingir estas finalidades, definem-se como **objetivos gerais** da disciplina:

- Conhecer a fundamentação teórica dos sistemas de representação diédrica e axonométrica;
- Identificar os diferentes tipos de projeção e os princípios base dos sistemas de representação diédrica e axonométrica;
- Reconhecer a função e vocação particular de cada um desses sistemas de representação;
- Representar com exatidão sobre desenhos que só têm duas dimensões os objetos que na realidade têm três e que são suscetíveis de uma definição rigorosa (Gaspard Monge);
- Deduzir da descrição exata dos corpos as propriedades das formas e as suas posições respetivas (Gaspard Monge);
- Conhecer vocabulário específico da Geometria Descritiva A;
- Usar o conhecimento dos sistemas estudados no desenvolvimento de ideias e na sua comunicação;
- Conhecer aspetos da normalização relativos ao material e equipamento de desenho e às convenções gráficas;
- Utilizar corretamente os materiais e instrumentos cometidos ao desenho rigoroso;
- Relacionar-se responsabilmente dentro de grupos de trabalho, adotando atitudes comportamentais construtivas, solidárias tolerantes e de respeito.

GDA-10ºano

Domínios	Aprendizagens essenciais 11	Descritores do Perfil do Aluno	Ações estratégicas
1. INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA 1.1. Geometria Descritiva 1.2. Tipos de projeção 1.3. Sistemas de representação	Identificar o objeto, finalidade e 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 (centro 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 (clinodoma/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 utilizada - pelas operações efetuadas na passagem do tri para o bidimensional: Projeção única n projeções e rebatimento de n-1 planos de projeção.	Conhecedor, Sabedor, Culto e Informado (A, B, D, I) Crítico e Analítico (B, C, D, I) Indagador e Investigador (C, D, F, I) Sistematizador e Organizador (A, B, C, D, F, I) Questionador (D, F, I) Respeitador da diferença/ do outro (B, E, F)	Confrontar ideias e perspetivas distintas sobre a abordagem de um dado problema ou maneira de o resolver. 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 determinados conteúdos do Programa da disciplina. Utilizar o vocabulário específico da disciplina para verbalizar o raciocínio adotado na resolução dos problemas propostos. Mobilizar o discurso argumentativo no âmbito das situações propostas em aula, de modo a expressar uma tomada de posição ou pensamento em resposta a debates entre professor, alunos e alunas, apresentando argumentos e contra-argumentos e rebatendo-os, sempre que justificado. Participar em momentos de discussão e de partilha de conhecimentos que requeiram a sustentação de afirmações, a elaboração de opiniões ou a análise de situações específicas, através das quais se explore a articulação entre conteúdos diversos da disciplina. Discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, adotando o vocabulário da disciplina para comunicar. 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 compressão e visualização de determinados conteúdos (sugerem-se, a título de exemplo: 3dsMax, AutoCAD, Blender, Cinema4D, GeoGebra, Poly, Rhinoceros/Grasshopper, SketchUp, SolidWorks, Stella 4D, The Geometer's Sketchpad, entre outros).

1. INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA 1.4. Introdução ao estudo dos sistemas de representação triédrica e diédrica	Identificar os planos que organizam o espaço no sistema de representação diédrica, respetivas retas de interseção, semi-espacos e coordenadas ortogonais: o Representação diédrica: - Diedros 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: o Representação triédrica: - triedros trirretângulos 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. Reconhecer 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.		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. 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. 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. 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 concebida no espaço tridimensional.
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.1. Ponto	Representar o ponto pelas suas projeções e relacionadas 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 2.3. 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): o Segmento de reta perpendicular a um plano de projeção: - vertical - de topo o Segmento de reta paralelo aos dois planos de projeção: - fronto-horizontal o Segmento de reta paralelo a um dos planos de projeção: - horizontal (de nível) - frontal (de frente) o Segmento de reta oblíquo aos dois planos de projeção: - de perfil (paralelo ao plano de referência das abcissas) - passante (concorrente com o eixo x) - 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.		

	Representar a reta pelas suas projeções e qualquer ponto que lhe pertença (incluindo os traços nos planos de projeção e nos planos bissetores), ou reta que se relacione com a reta inicial. Desta representação, inferir tanto as relações destes elementos entre si, como a posição da reta no espaço: o Reta perpendicular a um dos planos de projeção: - Vertical - de topo o Reta paralela aos dois planos de projeção: - fronto-horizontal o Reta paralela a um dos planos de projeção: - Horizontal (de nível) - frontal (de frente), Reta oblíqua aos dois planos de projeção: - 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. Figuras planas I	Relembrar construções elementares de geometria plana. Representar polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identificar o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza.		
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.5. Plano	Representar o plano pelos elementos que o definem: o 3 pontos não colineares o uma reta e um ponto exterior o 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: o Plano paralela a um dos planos de projeção: - horizontal (de nível) - frontal (de frente) o Plano perpendicular a um dos planos de projeção: - vertical - de topo o Plano perpendicular aos dois planos de projeção: - de perfil (paralelo ao plano de referência das abcissas) o Plano oblíquo aos dois planos de projeção: - de rampa (paralelo ao eixo x) - 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 2.6. Intersecções (Reta/Plano e Plano/Plano)	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: o Interseção de uma reta com um plano projetante o Interseção de uma reta com um plano não projetante. Determinar a interseção de um plano com os planos bissetores. 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: o Interseção de dois planos projetantes o Interseção de um plano projetante com um plano não projetante o Interseção de dois planos não projetantes.		

	Determinar a interseção de quaisquer três planos, recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos.		
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.7. Paralelismo e Perpendicularidade entre retas e planos	Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre paralelismo entre retas e planos: o Paralelismo de retas e de planos: - retas paralelas - reta paralela a um plano - planos paralelos. Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre perpendicularidade entre retas e planos: o Perpendicularidade de retas e de planos: - retas perpendiculares - retas ortogonais - reta perpendicular a um plano - planos perpendiculares. Representar uma reta paralela a um plano. Representar uma reta perpendicular a um plano.		
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.8. Sólidos I	Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: o Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies 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. Representar paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representar a esfera e as suas circunferências máximas horizontais, frontal e de perfil. Representar pontos e linhas contidos nas arestas, faces ou superfícies dos sólidos em estudo.		
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.9. Métodos Geométricos Auxiliares I: Mudança de Diedros de Projeção Rotações	Aplicar métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo, designadamente: o 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: o à rotação de um ponto o à rotação de uma reta o à rotação de um plano projetante o ao rebatimento de planos de perfil o ao rebatimento de planos verticais o 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 eixo de afinidade, por aplicação do teorema de Desargues.		
2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.10. Figuras planas II	Representar polígonos e círculos contidos em planos de perfil. Representar polígonos e círculos contidos em planos verticais. Representar polígonos e círculos contidos em planos de topo		

2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.11. Sólidos II	Representar pirâmides retas e prismas retos, de base (s) regular(es), situada(s) em plano(s) vertical(ais) ou de topo. Representar paralelepípedos retângulos com face(s) situada(s) em plano(s) vertical(ais) ou de topo.		
---	--	--	--

Descritores do perfil do aluno	Ações estratégicas
	Confrontar ideias e perspectivas distintas sobre a abordagem de um dado problema ou maneira de o resolver. 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 determinados conteúdos do Programa da disciplina. Utilizar o vocabulário específico da disciplina para verbalizar o raciocínio adotado na resolução dos problemas propostos. Mobilizar o discurso argumentativo no âmbito das situações propostas em aula, de modo a expressar uma tomada de posição ou pensamento em resposta a debates entre professor, alunos e alunas, apresentando argumentos e contra-argumentos e rebatendo-os, sempre que justificado. Participar em momentos de discussão e de partilha de conhecimentos que requeiram a sustentação de afirmações, a elaboração de opiniões ou a análise de situações específicas, através das quais se explore a articulação entre conteúdos diversos da disciplina. Discutir conceitos ou factos numa perspectiva disciplinar e interdisciplinar, adotando o vocabulário da disciplina para comunicar. 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 compressão e visualização de determinados conteúdos (sugerem-se, a título de exemplo: 3dsMax, AutoCAD, Blender, Cibema4D, GeoGebra, Poly, Rhinoceros/Grasshopper, SketchUp, SolidWorks, Stella 4D, The Geometer's Sketchpad, entre outros). 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. 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 representar. 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. 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 concebida no espaço tridimensional.

Classificação	Descritores de desempenho
20	O aluno é culto, identifica e indaga o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos; • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado, questionador, analítico e sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
19	O aluno é culto e identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir, com sabedoria, estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil.

	Representa a esfera e as suas circunferências máximas horizontais, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado, questionador, analítico e sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
18	O aluno identifica claramente o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir, com sabedoria, estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas horizontais, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado, questionador, analítico e sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
17	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: o Superfícies: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil.

	Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas horizontais, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado, analítico e sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
16	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas horizontais, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado, conhecedor e sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
15	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras).

	Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas horizontais, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado e sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
14	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. - Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos. - Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). - Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado e, por vezes, sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
13	O aluno identifica, de um modo geral, o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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.

	Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado e, por vezes, sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
12	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado e, por vezes, sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
11	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa qualquer ponto ou reta contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si.

	Determina a interseção de uma reta com um 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. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal, frontal e de perfil. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É organizado e, por vezes, sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
10	O aluno identifica o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue 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. Inferir os tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa polígonos e círculos horizontais ou frontais e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa pontos ou retas contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com um plano. Determinar a interseção de dois planos (definidos ou não pelos seus traços), recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais e frontais. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais. Representa a esfera e as suas circunferências máximas horizontal, frontal. Aplica e compreende espacialmente métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano vertical ou de topo. É pouco organizado mas, por vezes, sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
9	O aluno identifica parcialmente, o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue alguns conceitos de ponto próprio e impróprio e de reta própria e imprópria e de os associar, respetivamente, aos conceitos de direção e de orientação. Inferir alguns tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões).

	Representa alguns polígonos e círculos horizontais ou frontais e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa pontos ou retas contidos em alguns planos. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com alguns planos. Determinar a interseção de dois planos (definidos ou não pelos seus traços), recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece algumas noções de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal ou frontal. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais ou frontais. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal e frontal. Aplica e compreende alguns métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É pouco organizado mas, por vezes, sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.
8	O aluno identifica parcialmente o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Distingue alguns conceitos de ponto próprio e impróprio e de reta própria e imprópria e de os associar, respetivamente, aos conceitos de direção e de orientação. Infere alguns tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa alguns polígonos e círculos horizontais, frontais ou de perfil e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa alguns pontos ou retas contidos no plano. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com alguns planos. Determinar a interseção de dois planos (definidos ou não pelos seus traços), recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece noções algumas essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais ou frontais. Representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais ou frontais. Representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal ou frontal. Aplica e compreende espacialmente alguns métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano vertical ou de topo. É pouco organizado e não sistematiza o conhecimento. É respeitador da diferença do outro.

7	O aluno identifica, parcialmente, o objeto, finalidade e vocação particular da Geometria Descritiva no estudo exato das formas dos objetos e de distinguir estes da sua representação gráfica. Não distingue conceitos de ponto próprio e impróprio e de reta própria e imprópria e de os associar, respetivamente, aos conceitos de direção e de orientação. Não infere alguns tipos de projeção e o modo como interferem na projeção de um mesmo objeto: - central ou cônica, - paralela ou cilíndrica (clinogonal/ortogonal). Representa o segmento de reta pelas suas projeções, bem como eventuais relações de verdadeira grandeza entre este e a(s) sua(s) projeção(ões). Representa alguns polígonos e círculos horizontais ou frontais e identifica o plano de projeção em que se projetam em verdadeira grandeza. Representa pontos ou retas contidos em alguns planos. Representa as retas notáveis do plano (horizontais, frontais, de maior declive, de maior inclinação) relacionando-as entre si. Determina a interseção de uma reta com alguns planos. Não determina a interseção de dois planos (definidos ou não pelos seus traços), recorrendo, nos casos que o justifiquem, ao método geral da interseção de planos. Representa uma reta paralela ou perpendicular a um plano. Conhece algumas noções essenciais de Geometria no Espaço sobre Superfícies e Sólidos: • Superfícies: generalidades, geratriz e diretriz (exemplos: superfícies plana, piramidal, cônica, prismática, cilíndrica, esférica, entre outras). • Sólidos: generalidades, poliedros e não-poliedros (exemplos: pirâmides, prismas, cones, cilindros, esfera, entre outros). Não representa pirâmides (retas ou oblíquas) de base regular e cones (retos ou oblíquos) de base circular, situada num plano horizontal, frontal ou de perfil. Não representa prismas (retos ou oblíquos) de bases regulares e cilindros (retos ou oblíquos) de bases circulares, situadas em planos horizontais, frontais ou de perfil. Não representa paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Não representa a esfera e as suas circunferências máximas, horizontal, frontal e de perfil. Não aplica, nem compreende espacialmente os métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos num plano de perfil, vertical ou de topo. É desorganizado e não sistematiza o conhecimento. Nem sempre é respeitador da diferença do outro.
---	--

Atualizado em reunião- set.2022

