

Departamento de Expressões

Geometria Descritiva A 11ºano

Ano letivo 2019/2020

Aprendizagens Essenciais

As Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) de Geometria Descritiva A, tem por referências o Programa e o PA. Através de um conjunto de Aprendizagens Essenciais (AE), proporciona 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. Em virtude das alterações efetuadas no primeiro ano da disciplina, a numeração dos Módulos e Blocos apresentados nos documentos para os dois anos da disciplina é diferente da numeração no Programa em vigor.

Nesse sentido, complementam-se o Bloco 2 "**Representação Diédrica**" e o Bloco 3 "**Representação Axonométrica**" com as AE dos seguintes blocos: - 2.17. **Interseção de retas com sólidos** e - 3.4. **Representação Axonométrica de formas tridimensionais** (por referência à restantes aprendizagem do Bloco 3.4.). A sequência de aprendizagens apresentada é uma referência, correspondendo à que se julga ser mais conveniente, embora tal não obste a que cada professor faça a sua gestão de modo diverso, em função do contexto e da sua experiência. Deve 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 desenvolver as áreas de competências prevista no PA.

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 a 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 disciplinas:

- 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 responsavelmente dentro de grupos de trabalho, adotando atitudes comportamentais construtivas, solidárias, tolerantes e de respeito.

Domínios	Aprendizagens essenciais 11	Descritores do Perfil do Aluno	Ações estratégicas
<p>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.12. Métodos Geo-métricos Auxiliares II: Rebatimento de planos não-projetantes</p>	<p>Aplicar métodos geométricos auxiliares para determinar a verdadeira grandeza das relações métricas entre elementos geométricos contidos em planos não-projetantes: o Rotações (casos que impliquem mais do que uma rotação) para proceder ao: - rebatimento do plano oblíquo; - rebatimento do plano de rampa; - rebatimento do plano passante. Compreender espacialmente o método auxiliar em estudo. Identificar o eixo de rotação ou charneira do rebatimento como eixo de afinidade, por aplicação do teorema de Desargues.</p>	<p>Conhecedor, Sabedor, Culto e Informado (A, B, D, I) Crítico e Analítico (B, C, D, I) Indagador e Investigador (C, D, F, I) Respeitador da diferença/ do outro (B, E, F) Sistematizador e Organizador (A, B, C, D, F, I) Questionador (D, F, I)</p>	<p>Proporcionar ao aluno diferentes oportunidades para 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.</p>
<p>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.13. Figuras planas III</p> <p>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.14. Sólidos III</p> <p>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.15. Sombras</p>	<p>Representar polígonos contidos em planos oblíquos. Representar polígonos contidos em planos de rampa. Representar polígonos contidos em planos passantes.</p> <p>Representar pirâmides retas e prismas retos, de base(s) regular(es), situada(s) em plano(s) não-projetante(s). Representar paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos não-projetantes.</p> <p>Compreender os conceitos de sombra própria, espacial, projetada (real e virtual). Compreender espacialmente os planos rasantes a pirâmides e a prismas: - contendo um ponto da sua superfície; - passando por um ponto exterior; - paralelos a uma reta dada.</p>	<p>Comunicador (B, E, F, I) Autoavaliador (A, B, C, D, F, H, I) Participativo e colaborador (B, C, D, E, F) Responsável e Autónomo (B, C, D, E, F) Cuidador de si e do outro (E, F, I) Criativo (B, C, D)</p>	<p>Utilizar o vocabulário específico da disciplina para verbalizar o raciocínio adotado na resolução dos problemas propostos. Proporcionar ao aluno diferentes oportunidades para: 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 contraargumentos 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.</p> <p>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, TheGeometer'sSketchpad, entre outros). Promover actividades que proporcionem ao aluno diferentes oportunidades de explorar o pensamento crítico e o pensamento criativo para: Conceber situações onde conteúdos específicos da disciplina possam ser aplicados, sem descuidar eventuais oportunidades de exploração colaborativa</p>

	<p>Compreender espacialmente os planos tangentes a cones e a cilindros: - contendo um ponto da sua superfície; - passando por um ponto exterior; - paralelos a uma reta dada. Compreender espacialmente a direção luminosa convencional. Representar a sombra projetada, nos planos de projeção, de qualquer ponto, segmento de reta ou reta. Representar as sombras próprias e projetada, sobre os planos de projeção, de polígonos contidos em qualquer tipo de plano e de círculos contidos em planos projetantes, segundo a direção luminosa convencional. Representar as sombras própria e projetada, nos planos de projeção, de pirâmides (retas ou oblíquos) e prismas (retos ou oblíquos), com base(s) regular(es), situada(s) em plano(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil, segundo a direção luminosa convencional. Representar as sombras própria e projetada, nos planos de projeção, de paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil, segundo a direção luminosa convencional.</p> <p>Representar as sombras própria e projetada, nos planos de projeção, de cones (retos ou oblíquos) e cilindros (retos ou oblíquos), de base(s) circular(es), situada(s) em plano(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil, segundo a direção luminosa convencional. Relembrar noções essenciais de Geometria no Espaço sobre secções planas de sólidos e truncagem. Representar a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de</p>		<p>dos mesmos conteúdos por outras disciplinas, numa perspetiva interdisciplinar. Interpretar enunciados de problemas e formular hipóteses de resposta através de diferentes processos de resolução.</p> <p>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.</p>
--	---	--	---

<p>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.16. Secções</p> <p>2. REPRESENTAÇÃO DIÉDRICA 2.17. Interseções de retas com sólidos</p>	<p>perfil em: o pirâmides retas e prismas retos, de base(s) regular(es), situada(s) em qualquer tipo de plano; o paralelepípedos retângulos com faces situadas em qualquer tipo de plano. Representar a figura da secção produzida por qualquer tipo de plano em: o pirâmides (retas ou oblíquas) e prismas (retos ou oblíquos), de base(s) regular(es), situada(s) em plano(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil; o paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil.</p> <p>Representar a figura da secção produzida por um plano projetante: o em cones (retos ou oblíquos) e cilindros (retos ou oblíquos), de base(s) circular(es), situada(s) em plano(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil; o na esfera. Diferenciar graficamente os sólidos resultantes de uma truncagem.</p> <p>Representar a interseção de uma reta com pirâmides (retas ou oblíquas) e prismas (retos ou oblíquos), de base(s) regular(es), situada(s) em plano(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil. Representar a interseção de uma reta com paralelepípedos retângulos com faces situadas em planos horizontais, frontais e/ou de perfil. Representar a interseção de uma reta com cones (retos ou oblíquos) e cilindros (retos ou oblíquos), de base(s) circular(es), situada(s) em plano(s) horizontal(ais), frontal(ais) ou de perfil. Representar a interseção de uma reta com a esfera.</p>		
--	---	--	--

<p>3. REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA 3.1. Introdução à Representação Axonométrica</p>	<p>Identificar a função e vocação particular do sistema de representação axonométrica a partir de descrições gráficas de um mesmo objeto. Identificar os planos que organizam o espaço no Sistema de Representação Axonométrica, diferenciando planos e eixos coordenados, do plano e eixos axonométricos. Reconhecer a correspondência biunívoca entre a posição do sistema de eixos no espaço e a sua projeção no plano axonométrico. Reconhecer as coordenadas ortogonais do Sistema de Representação Axonométrica e identificar as situações em que estas se projetam em verdadeira grandeza.</p> <p>Compreender espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico. Determinar graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção, através do rebatimento do plano projetante desse eixo, reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Compreender espacialmente a direção das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados, em relação ao plano axonométrico. Identificar as situações em que dois ou mais eixos coordenados têm inclinações comuns em relação ao plano axonométrico. Determinar graficamente as escalas axonométricas através do rebatimento do plano definido por um par de eixos ou do rebatimento do plano projetante de um eixo.</p> <p>Representar, em axonometria clinogonal,</p>		
--	--	--	--

<p>3. REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA 3.2.</p> <p>Axonometrias Oblíquas ou Clinogonais:</p> <p>Cavaleira e Militar</p>	<p>formas tridimensionais resultantes da justaposição de: o pirâmides retas ou oblíquas de base regular paralela a um dos planos coordenados em que, pelo menos, uma aresta da base é paralela a um eixo coordenado; prismas retos ou oblíquos de bases regulares paralelas a um dos planos coordenados em que, pelo menos, uma aresta de uma das bases é paralela a um eixo coordenado; o paralelepípedo retângulos com faces paralelas aos planos coordenados; o cone retos ou oblíquos de base circular paralela ao plano axonométrico; o cilindro retos ou oblíquos de bases circulares paralelas ao plano axonométrico.</p>		
<p>3. REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA 3.3.</p> <p>Axonometrias Ortogonais:</p> <p>Trimetria, Dimetria e Isometria</p>	<p>Representar, em axonometria ortogonal (e incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica), formas tridimensionais resultantes da justaposição de: o pirâmides retas ou oblíquas de base regular paralela a um dos planos coordenados em que, pelo menos, uma aresta da base é paralela a um eixo coordenado; o prismas retos ou oblíquos de bases regulares paralelas a um dos planos coordenados em que, pelo menos, uma aresta de uma das bases é paralela a um eixo coordenado; o paralelepípedos retângulos com faces paralelas aos planos coordenados.</p>		
<p>3. REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA 3.4.</p> <p>Representação Axonométrica de formas</p>	<p>Representar formas tridimensionais no sistema de representação axonométrica, a partir da sua descrição gráfica nos sistemas de representação diédrica ou triédrica</p>		

Descritores do perfil do aluno	Ações estratégicas
<p>i. Indagador e Investigador (C, D, F, I)</p> <p>ii. Conhecedor, Sabedor, Culto e Informado (A, B, D, I)</p> <p>iii. Crítico e Analítico (B, C, D, I)</p> <p>iv. Sistematizador e Organizador (A, B, C, D, F, I)</p> <p>v. Questionador (D, F, I)</p> <p>vi. Respeitador da diferença/ do outro (B, E, F)</p>	<p>Promover estratégias que:</p> <p>i)- envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; - seleção de informação pertinente; - tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas à compreensão e uso de saber, bem como à mobilização do memorizado; - estabelecer relações intra e interdisciplinares; <p>ii)-a criatividade dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado; - imaginar alternativas a uma forma tradicional de abordar uma situação-problema; - criar um objeto, texto ou solução face a um desafio; - explorar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, desenhos, modelos, imagens); - criar soluções estéticas criativas e pessoais <p>iii)pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mobilizar o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - organizar debates que requeiram sustentação de afirmações, elaboração de opiniões ou análises de factos ou dados; - discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, incluindo conhecimento disciplinar específico; - problematizar situações; - Analisar situações diversas, identificando os seus elementos ou dados, em particular, numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar; <p>iv) por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tarefas de pesquisa sustentada por critérios, com autonomia progressiva; - incentivo à procura e aprofundamento de informação; - recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo; <p>v) que requeiram/induzam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aceitar ou argumentar pontos de vista diferentes; - confrontar ideias e perspetivas distintas sobre a abordagem de um dado problema e ou maneira de o resolver; <p>vi) impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber questionar uma situação; - organizar questões para terceiros, sobre conteúdos estudados ou a estudar; - interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; - ações de comunicação uni e bidirecional; - ações de resposta, apresentação, iniciativa; - ações de questionamento organizado; <p>vi) se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se autoanalisar; - identificar pontos fracos e fortes das suas aprendizagens; - descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema; - considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; - a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo; <p>vi) criem oportunidades para o aluno:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - colaborar com outros, apoiar terceiros em tarefas; - fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento de ações; - apoiar atuações úteis para outros (trabalhos de grupo); <p>vi) que induzam a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreaajuda; - posicionar-se perante situações dilemáticas de ajuda a outros e de proteção de si; - disponibilidade para o autoaperfeiçoamento; - outras.
--	--

Classificação	Descritores
20	<p>O aluno é culto e aplica criticamente, identificando todos os métodos geométricos, compreendendo e indagando espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada, representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa plenamente a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil e por qualquer tipo de plano, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa plenamente a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina plenamente graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa plenamente e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado, questionador, analítico e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
19	<p>O aluno é culto, aplica plenamente e identifica todos os métodos geométricos, compreendendo espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa plenamente a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil e por qualquer tipo de plano, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa plenamente a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina plenamente graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa plenamente e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado, questionador, analítico e sistematiza o conhecimento.</p>

	É respeitador da diferença do outro.
18	<p>O aluno aplica plenamente e identifica todos os métodos geométricos, compreendendo espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa plenamente a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil e por qualquer tipo de plano, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa plenamente a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina plenamente graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa plenamente e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado, questionador, analítico e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
17	<p>O aluno aplica plenamente e identifica todos os métodos geométricos, compreendendo espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil e por qualquer tipo de plano, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado, analítico e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
16	<p>O aluno identifica e aplica com sabedoria os métodos geométricos, compreendendo espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil e por qualquer tipo de plano, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p>

	<p>É organizado, analítico e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
15	<p>O aluno aplica e identifica a maioria dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil e por qualquer tipo de plano, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado, conhecedor e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
14	<p>O aluno aplica e identifica a maioria dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente os métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente a maioria dos Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente, na maioria das vezes, a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende, na maioria das vezes, em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado, conhecedor e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
13	<p>O aluno aplica e identifica alguns dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente, a maioria dos métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p>

	<p>É organizado e sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
12	<p>O aluno aplica e identifica alguns dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente alguns métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em alguns planos, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa algumas figuras da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Geralmente compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Geralmente representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica, mas nem sempre aplica.</p> <p>É organizado e, por vezes, sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
11	<p>O aluno aplica e identifica alguns dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente alguns métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente alguns Polígonos contidos em planos, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa algumas figuras da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, mas nem sempre determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, algumas formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p> <p>É organizado e, por vezes, sistematiza o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
10	<p>O aluno aplica e identifica alguns dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente alguns métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente alguns Polígonos contidos em planos, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa algumas figuras, da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos, mas nem sempre aplica.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, mas nem sempre determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, algumas formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica.</p>

	<p>É organizado e, mas tem dificuldades em sistematizar o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
9	<p>O aluno identifica os métodos geométricos, compreendendo espacialmente alguns métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente alguns Polígonos contidos em planos projetantes, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa algumas figuras, da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil, assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos planos projetantes.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, mas nem sempre determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, algumas formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica, mas nem sempre aplica.</p> <p>É pouco organizado e tem dificuldades em sistematizar o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
8	<p>O aluno identifica alguns dos métodos geométricos, compreendendo espacialmente alguns métodos auxiliares em estudo. Representa e compreende espacialmente alguns Polígonos contidos em planos projetantes, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Representa algumas figuras da secção produzida por um plano horizontal ou frontal assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem. Representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos planos projetantes.</p> <p>Compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, mas nem sempre determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas.</p> <p>Representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos, e em axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e triédrica, mas nem sempre aplica.</p> <p>É pouco organizado e tem dificuldades em sistematizar o conhecimento.</p> <p>É respeitador da diferença do outro.</p>
7	<p>O aluno não aplica, nem identifica a maioria dos métodos geométricos, não compreende espacialmente a maioria dos métodos auxiliares em estudo. Raramente representa e compreende espacialmente o que são Polígonos contidos em qualquer plano, assim como os conceitos de sombra própria, espacial e projetada. Representando-a nos planos de projeção, de sólidos e segundo a direção luminosa convencional. Compreende espacialmente os planos rasantes, planos tangentes a sólidos.</p> <p>Raramente representa a figura da secção produzida por um plano horizontal, frontal ou de perfil assim como em sólidos, diferenciando graficamente os sólidos resultantes numa truncagem.</p> <p>Não representa a interseção de uma reta com sólidos situados nos vários planos.</p> <p>Não compreende espacialmente a direção e inclinação particular das retas projetantes e os diferentes posicionamentos do sistema de eixos coordenados em relação ao plano axonométrico, assim como determina graficamente a escala axonométrica do eixo normal ao plano de projeção reconhecendo a influência da inclinação das retas. Raramente representa e compreende em axonometria clinogonal, formas tridimensionais resultantes da justaposição de sólidos. Raramente representa e compreende a axonometria ortogonal, incluindo, como método de construção, o “método dos cortes” devido à sua relação direta com a representação diédrica e</p>

	triédrica. É desorganizado e não sistematiza o conhecimento. Nem sempre é respeitador da diferença do outro.
--	--