

Matemática A -Ensino Secundário

CrITÉrios de AvaliaÇão

11º Ano de escolaridade

A avaliação dos alunos tem como referência o “Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória” e as “Aprendizagens essenciais” definidas para este ano de escolaridade.

As estratégias, metodologias e procedimentos pedagógico-didáticos a utilizar na prática letiva bem como os momentos e instrumentos/técnicas de avaliação formativa e classificativa deverão ter como referência o “Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória” e contribuir para o desenvolvimento das áreas de competências aí consideradas.

A avaliação, de acordo com o estabelecido no quadro I e com o nível de desempenho do aluno – quadro II, incide sobre os seguintes domínios:

- Conhecimento de factos e Procedimentos-Domínio de conceitos e procedimentos essenciais no âmbito dos temas matemáticos;
- Raciocínio e Resolução de Problemas- Capacidade para resolver problemas em situações que convoquem a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios, analisar estratégias variadas de resolução e apreciar a plausibilidade dos resultados obtidos;
- Comunicação Matemática-Capacidade de raciocinar e argumentar matematicamente, formular e testar conjeturas, bem como analisar os argumentos de outros.

QUADRO I

Domínios percentagem	Aprendizagens Essenciais/Conteúdos	Perfil do aluno	Ações Estratégicas de Ensino/Banco de Atividades	Formas de Avaliação (Técnicas e Instrumentos)
<p style="text-align: center;">(D₁)</p> <p style="text-align: center;">Conhecimento de factos e Procedimentos</p> <p style="text-align: center;">(50%)</p>	<p style="text-align: center;">Trigonometria e Funções Trigonométricas (TRI)</p>	<p style="text-align: center;">Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p style="text-align: center;">Criativo (A, C, D, J)</p> <p style="text-align: center;">Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas. • Introduzir a Lógica à medida que vai sendo precisa e em ligação com outros temas matemáticos, promovendo uma abordagem integrada no tratamento de conteúdos pertencentes a outros domínios. • Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjeturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta • Teste de avaliação • Quizz • Outros
	<p>Revisões. Extensão da trigonometria a ângulos retos e obtusos e resolução de triângulos. Ângulos orientados, ângulos generalizados e rotações. Razões trigonométricas de ângulos generalizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do ensino básico. • Relacionar as noções de ângulo orientado e a respetiva amplitude e de ângulo generalizado e a respetiva amplitude. • Reconhecer e analisar as razões trigonométricas de ângulos generalizados, no círculo trigonométrico, e a noção de radiano. • Conhecer e utilizar as fórmulas trigonométricas de “redução ao 1.º quadrante” e a Fórmula Fundamental da Trigonometria na simplificação de expressões. <p>Funções trigonométricas. Equações trigonométricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tan(x)$, analisá-las e fazer o estudo de cada uma delas e identificar algumas das suas propriedades (domínio, contradomínio, zeros, máximos, mínimos, paridade e período fundamental). • Resolver, em \mathbb{R} ou num subconjunto de \mathbb{R}, equações trigonométricas do tipo $(\sin(x) = k, \cos(x) = k \text{ e } \tan(x) = k)$. 			
	<p style="text-align: center;">Geometria analítica (GA)</p>			
	<p>Declive e inclinação de uma reta no plano. Produto escalar de vetores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano. • Identificar o ângulo de dois vetores não nulos. • Identificar algumas propriedades do produto escalar (quadrado do produto escalar; sinal do produto escalar). • Reconhecer e aplicar a noção de produto escalar na determinação do ângulo entre dois vetores. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o produto escalar de dois vetores perpendiculares. • Reconhecer e aplicar a noção de produto escalar na determinação do ângulo de duas retas; • Calcular o produto escalar de um par de vetores a partir das respetivas coordenadas; • Relacionar o declive de retas perpendiculares no plano. • Reconhecer e aplicar a noção de produto escalar na definição de lugares geométricos no plano. <p>Equações Cartesianas de planos no espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer uma equação Cartesiana do plano e identificar um vetor normal ao plano e um dos seus pontos. • Escrever a equação do plano definido por: 3 pontos não colineares; duas retas concorrentes; duas retas (estritamente paralelas) ou uma reta e um ponto exterior à reta. • Relacionar a posição relativa de dois planos com a posição relativa dos respetivos vetores normais; • Reconhecer e aplicar a noção de produto escalar na definição de lugares geométricos no espaço 	<p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria. 	
Sucessões (SUC)				
<p>Propriedades elementares de sucessões reais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer uma sucessão numérica a sua representação gráfica. • Reconhecer e aplicar as noções de sucessões monótonas, majorantes e minorantes de um conjunto, conjuntos limitados e sucessões limitadas. • Reconhecer uma sucessão definida por recorrência. <p>Progressões aritméticas e geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que uma sucessão é uma progressão aritméticas. • Numa progressão aritmética identificar a razão, escrever o termo geral, identificar a sua monotonia e relacioná-la com o valor da razão e calcular a soma de N termos consecutivos. • Reconhecer que uma sucessão é uma progressão geométrica. • Numa progressão reométrica identificar a razão, escrever o termo geral, identificar a sua monotonia e relacioná-la com o valor da razão e calcular a soma de N termos consecutivos. <p>Limites de sucessões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o conceito de Limite finito de uma sucessão (casos de convergência). 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Apreciar o papel da Matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos. • Enquadrar do ponto de vista 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a unicidade do limite. • Relacionar a convergência de uma sucessão com a monotonia e a limitação. • Reconhecer e aplicar que o produto de uma sucessão limitada por uma sucessão de limite nulo, é uma sucessão de limite nulo. • Conhecer o conceito de Limite infinito de uma sucessão (casos de divergência) • Operar com limites finitos e infinitos. • Reconhecer e aplicar que $\frac{1}{0^+} = +\infty$; $\frac{1}{0^-} = -\infty$; $\frac{1}{\infty} = 0$ • Identificar as indeterminações $\infty - \infty$; $\frac{0}{0}$; $\frac{\infty}{\infty}$ e $0 \times \infty$ • Calcular limites de sucessões envolvendo polinómios e frações racionais. • Calcular limites de frações irracionais e o Limites $\lim a^n$, $a > 0$ e $\lim \sqrt[n]{a}$, ($a > 0$). • Reconhecer que a soma de todos os termos de uma progressão aritmética de razão entre 0 e 1, é o limite de S_N (soma de N termos consecutivos) . <p>Funções Reais de Variável Real (FRVR)</p> <p>Generalidades acerca de funções (Manual 10ºano, parte2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a injetividade, sobrejetividade e bijetividade de uma função. • Caraterizar a função composta de duas funções. • Caraterizar a função inversa de restrições bijetivas de funções quadráticas e cúbicas e relacionar os seus gráficos. <p>Função raiz quadrada. Função raiz cúbica. Operações com funções. (Manual 10ºano, parte2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, interpretar e representar graficamente as funções irracionais do tipo $f(x) = a\sqrt{x-b} + c$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$ • Reconhecer e interpretar graficamente as funções irracionais do tipo $f(x) = a\sqrt[3]{x-b} + c$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$ <p>Funções Racionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$. • Resolver equações e inequações fracionárias. <p>limites e derivadas de funções polinomiais e racionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o conceito de limite segundo Heine. • Determinar: <ul style="list-style-type: none"> • – limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio; 		<p>da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem. 	
--	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – limites laterais; – limites no infinito. Operar com limites e casos indeterminados em funções. Calcular limites recorrendo ao levantamento algébrico de indeterminações. Conhecer e aplicar o conceito de continuidade de uma função num ponto e num intervalo do seu domínio. Identificar as assíntotas ao gráfico de uma função (verticais e não verticais) Reconhecer e interpretar as assíntotas ao gráfico das funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$. Calcular e interpretar geometricamente a taxa média de variação de uma função e a derivada de uma função num ponto. Determinar equações de retas tangentes ao gráfico de uma função. Reconhecer e aplicar a relação entre diferenciabilidade e continuidade. Conhecer e aplicar as regras de derivação. Reconhecer a relação entre o sinal da derivada e a existência de extremos. Estudar analiticamente o sentido de variação de uma função e a existência de extremos 			
	<p>Estatística (EST)</p>			
	<p>Introdução ao estudo da Estatística: Somatórios. Média. Desvio-padrão. Percentis (manual do 10ºano e manual do 11ºano)</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento, abordando nomeadamente os conceitos de Recenseamento e Sondagem (população e amostra). Organizar e interpretar dados de natureza quantitativa e qualitativa, variáveis discretas e contínuas. Interpretar medidas de localização de uma amostra: moda, média, mediana, quartis e percentis; medidas de dispersão: amplitude interquartil, variância e desvio-padrão. Abordar gráfica e intuitivamente distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e a reta de regressão. 		<ul style="list-style-type: none"> Estatística deve ser trabalhada de forma não formal, usando tecnologia (calculadora, folha de cálculo) partindo de pequenos projetos, com dados reais e de forma a permitir a compreensão do processo estatístico e a avaliação crítica e conhecedora das múltiplas informações estatísticas com que os alunos são confrontados no dia a dia. 	

<p>(D₂) Raciocínio e Resolução de Problemas (30%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas e atividades de modelação envolvendo noções de: Trigonometria e Funções trigonométricas; Geometria analítica; Sucessões e limites de sucessões e Funções reais de variável real, tanto em contextos matemáticos como não matemáticos, concebendo e aplicando estratégias de resolução, incluindo a utilização de tecnologia, e avaliando a plausibilidade dos resultados. • Desenvolver a capacidade de abstração e de generalização, de compreender a noção de demonstração de compreender e construir argumentos matemáticos. • Utilizar a tecnologia para fazer verificações, resolver problemas e fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas. 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Questionador (A, F, G,</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens. 	
<p>(D₃) Comunicação Matemática (20%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expressar oralmente e por escrito ideias matemáticas, com precisão e rigor, para justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática em geral (convenções, notações, terminologia e simbologia), da geometria. • Evidenciar interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e áreas da atividade humana e social. • Evidenciar confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos e na capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. • Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. 	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões. 	

QUADRO II

DESCRIPTORIOS DE DESEMPENHO

Domínio/ Níveis	4. DESENVOLVEU PLENAMENTE/ MUITO BOM	3. DESENVOLVEU REGULARMENTE/ BOM	2. DESENVOLVEU PARCIALMENTE/ SUFICIENTE	1. NÃO DESENVOLVEU/ INSUFICIENTE
D_1 Conhecimento de fatos e Procedimentos	Revela muito bom domínio de conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.	Revela bom domínio de conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.	Revela algum domínio de conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.	Não domina ou domina com muitas dificuldades os conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.
D_2 Raciocínio e resolução de problemas	<p>Revela muito boa capacidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização de novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos; no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros. 	<p>Revela boa capacidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos. no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros. 	<p>Revela alguma capacidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos; no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros. 	<p>Revela muitas dificuldades:</p> <ul style="list-style-type: none"> na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos; no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros.

<p style="text-align: center;">D_3 Comunicação matemática</p>	<p>Revela muito boa capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo; • empenhamento e persistência na realização das atividades; • adequar os comportamentos em contexto de colaboração, cooperação e interajuda. 	<p>Revela boa capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo • empenhamento e persistência na realização das atividades; • apresentar comportamentos adequados em contexto de colaboração, cooperação e interajuda 	<p>Revela alguma capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo • empenhamento e persistência na realização das atividades; • apresentar comportamentos adequados em contexto de colaboração, cooperação e interajuda 	<p>Revela muitas dificuldades em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo • se empenhar e ser persistente na realização das atividades; • apresentar comportamentos adequados em contexto de colaboração, cooperação e interajuda
---	---	---	--	--