

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano**
Pág. 1**PLANIFICAÇÃO ANUAL****Documentos Orientadores:** *Aprendizagens Essenciais (AE), Perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória (PASEO)*

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|---|--|----------------------|--|--------------------------|
| GEOMETRIA | | | | | |
| Trigonometria | Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do EB, na resolução de triângulos retângulos e não retângulos. | Recorrer a exemplos históricos de trigonometria para motivar os alunos para o tema, podendo ser usados exemplos de livros antigos em que se recorre ao grafómetro. | | Avaliação por domínios: <ul style="list-style-type: none">Conhecimento e compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos.Modelação resolução de problemas e raciocínio matemático.Comunicação matemática | 1º Semestre |
| Resolução de problemas que envolvam triângulos | Relacionar e aplicar, na resolução de problemas, as noções de ângulo e arco orientados e de ângulo e arco generalizados e a respetiva amplitude. | Propor problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos (problemas ligados a sólidos, a moldes, à navegação, à topografia, históricos e outros) bem como sensibilizar para a importância da Trigonometria nas várias ciências. | A, C, D e I | Instrumentos de avaliação: Lista de verificação/grelhas de observação Testes Fichas formativa Fichas de unidade | 42 |
| Ângulo e arco generalizados | Identificar e interpretar o círculo trigonométrico. | | | | |
| Círculo trigonométrico | Reconhecer, analisar e aplicar, na resolução de problemas, razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) de ângulos generalizados no círculo trigonométrico. | | | | |
| Expressão geral das amplitudes dos ângulos com os mesmos lados | | | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.2**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|--|---|------------------------------|---|-----------------------------------|
| Radiano | Conhecer a unidade de medida radiano. | Introduzir o conceito de radiano, relacionando-o com o grau, tendo em vista a sua futura utilização na representação gráfica de funções trigonométricas. | | Questões de aula | |
| Redução ao primeiro quadrante | Utilizar o círculo trigonométrico, na redução ao primeiro quadrante, na dedução da fórmula fundamental da Trigonometria e na resolução de problemas. | Estimular o recurso sistemático ao círculo trigonométrico, em casos simples. | | Trabalhos de grupo | |
| Funções trigonométricas seno, cosseno e tangente | Reconhecer, analisar e aplicar as funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tg(x)$ na modelação de fenómenos periódicos. | Propor a aplicação da equação reduzida da circunferência no círculo trigonométrico para deduzir a fórmula fundamental da Trigonometria. Levar os alunos a compreender a diferença na representação gráfica de uma função trigonométrica quando se utilizam unidades diferentes (graus e radianos) e a perceber as vantagens da sua representação em radianos. | | Composições matemáticas | |
| Fenómenos periódicos | Identificar fenómenos periódicos e usar os conceitos de período, máximo, mínimo, amplitude e frequência, no estudo dos fenómenos periódicos. | Incentivar o uso do círculo trigonométrico e da tecnologia gráfica para explorar as funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tg(x)$. | | | |
| | Determinar valores aproximados de zeros, extremos e outros pontos relevantes, num contexto de resolução de | Promover o estudo da variação do período em funções do tipo $f(x) = \sin(cx)$ e | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A**
Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.3

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|---|---|--|----------------------|--|--------------------------|
| Produto escalar Declive e inclinação de uma reta Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço: – definição e propriedades; – expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial | problemas, com recurso à tecnologia gráfica. Reconhecer e aplicar na resolução de problemas a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano. Conhecer o conceito de produto escalar de dois vetores, no plano e no espaço, definido com base nas coordenadas dos vetores num referencial ortonormado. | $g(x) = \cos(cx)$, com c não nulo. Promover, com o auxílio da tecnologia, o estudo de famílias de funções do tipo $f(x) = a + b \operatorname{sen}(c(x - d))$ e $g(x) = a + b \cos(c(x - d))$, com a, b, c e d números reais, b e c não nulos, propondo a exploração de situações como, por exemplo, a variação das marés, a roda gigante ou as ondas sonoras. Propor o estudo de situações problemáticas, utilizando tecnologia, recorrendo a modelos com funções trigonométricas. Introduzir o conceito de produto escalar a partir da expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado, no plano e no espaço. Estimular os alunos a utilizar o Geogebra para visualizar, explorar e estabelecer conjecturas, envolvendo por exemplo: - a relação entre a inclinação e o declive de uma reta; - a relação do ângulo de | | | 30 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A**
Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág. 4

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|---|---|--|----------------------|--|--------------------------|
| ortonormado Perpendicularidade de vetores e de retas Equações cartesianas de planos no espaço | <p>Conhecer que o produto escalar de dois vetores é igual ao produto das suas normas pelo cosseno do ângulo formado por eles (sem demonstração)</p> <p>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas a noção de produto escalar, nomeadamente: relacionando o ângulo de dois vetores não nulos com o sinal do respetivo produto escalar; estabelecendo uma relação entre os declives de duas retas perpendiculares no plano; determinando o ângulo entre dois vetores; e determinando o ângulo formado por duas retas.</p> <p>Resolver problemas envolvendo retas no plano, utilizando equações vetoriais e reduzidas de retas e posição relativa de retas.</p> <p>Determinar a equação cartesiana de um plano dados um ponto e um vetor normal.</p> | <p>dois vetores e o sinal do produto escalar; - o ângulo de duas retas; - a posição relativa de retas.</p> <p>Explorar a ligação do cálculo vetorial com a Física (caso os alunos tenham frequentado a disciplina de Física e Química A).</p> <p>Estimular os alunos a utilizar o Geogebra 3D para visualizar, explorar e estabelecer conjecturas, envolvendo planos e retas no espaço, por exemplo explorar secções determinadas por cortes de planos num cubo ou numa pirâmide.</p> <p>Nestas Aprendizagens Essenciais não são considerados lugares geométricos definidos a partir do produto escalar.</p> | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A**
Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.5

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|---|--|----------------------|--|--------------------------|
| MATEMÁTICA DISCRETA Contagem Princípios gerais da contagem Arranjos completos, permutações e arranjos simples | <p>Resolver problemas envolvendo: equações vetoriais de retas; equações cartesianas de planos; distância de um ponto a um plano; e posição relativa de retas e planos.</p> <p>Conhecer e aplicar os princípios da adição e da multiplicação em problemas de contagem.</p> <p>Usar diferentes formas de representação, nomeadamente diagramas em árvore e tabelas, em problemas de contagem.</p> <p>Identificar arranjos completos, permutações e arranjos simples como casos particulares da aplicação do princípio da multiplicação.</p> | <p>Propor a resolução de problemas de contagem com base em situações reais que ilustrem os princípios gerais de contagem (por exemplo, caminhos entre cidades, número de ementas possíveis escolhidas a partir de um menu, etc.).</p> <p>Propor a discussão de situações em que o princípio do pombo seja útil na contagem, por exemplo: - quantas pessoas são necessárias para que se possa garantir que há pelo menos duas delas cujo aniversário ocorre no mesmo mês? - quantas luvas será preciso tirar, sem olhar, de uma gaveta com luvas, todas do mesmo padrão, para garantir que tiramos um par (mão esquerda e mão direita)?</p> <p>Introduzir o conceito de factorial com o objetivo de simplificar a escrita de produtos sucessivos.</p> | A, C, D | <p>Questões de aula</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Composições matemáticas</p> | 18 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A**
Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág. 6

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--------------------|--|---|----------------------|--|--------------------------|
| Combinações | <p>Identificar combinações como forma de saber o número de subconjuntos com p elementos de um dado conjunto com n elementos ($p \leq n$).</p> | <p>Promover a análise de situações de contagem em que o princípio da multiplicação não seja suficiente, mas onde se torne necessário adicionar contagens de diferentes alternativas, isto é, se o problema contém diferentes casos (por exemplo, escolher dois livros de diferentes disciplinas retirados de 3 estantes, uma com 5 livros de Matemática, outra com 4 livros de Física e outra com 7 livros de Biologia).</p> <p>Promover a identificação de vantagens e limitações de cada tipo de representação em problemas de contagem.</p> <p>Propor a exploração de exemplos ilustrativos que permitam transitar do princípio da multiplicação para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a definição de arranjos completos (por exemplo, código do cartão multibanco, pin do telemóvel); - a definição de permutações (por exemplo, número de partidas num torneio em que todos os participantes se defrontam entre si, número de vetores obtidos por | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág. 7**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|---|--|------------------------------|---|---|
| Sucessões Termo geral Definição por recorrência | Identificar e analisar: - regularidades em exemplos numéricos e pictóricos; - formas de gerar sucessões através de termos gerais e por recorrência. | <p>dois pontos dados 8 pontos não colineares entre si);</p> <p>- a definição de arranjos simples (preenchimento dos três lugares de um podium).</p> <p>Propor a resolução de problemas que envolvam combinações como por exemplo o número de possibilidades de formar uma comissão de cinco alunos de uma turma.</p> <p>Considerar que as sucessões são definidas no conjunto dos números naturais à exceção de zero.</p> <p>Incentivar o recurso à tecnologia para gerar sequências que representam sucessões, distinguindo ordem e termo, interpretando graficamente o comportamento de sucessões.</p> | | | 6 Ajustamento de aulas (consolidação de conteúdos, momentos de avaliação e outras) 2º semestre 6 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano**
Pág.8

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|---|--|--|----------------------|--|--------------------------|
| Progressões aritméticas e geométricas | <p>Reconhecer progressões aritméticas e geométricas.</p> <p>Saber definir progressões aritméticas e geométricas através do 1.º termo e da razão (r)</p> | <p>Conduzir à definição de sucessão por recorrência e através do termo geral. Solicitar a construção ou a adaptação de um programa em Python para obter um número previamente fixado de termos de uma sucessão definida por recorrência (por exemplo, um programa em Python que permita analisar conjecturas relacionadas com sucessões definidas por recorrência, como por exemplo a conjectura de Collatz).</p> <p>Promover a identificação e caracterização de progressões aritméticas e geométricas através de contextos da vida real (por exemplo, número de cadeiras numa fila de um anfiteatro, capital resultante da aplicação de juros simples e de juros compostos).</p> | | | |
| Soma de n termos consecutivos de uma progressão | Determinar a soma de n termos consecutivos de uma progressão aritmética e de uma progressão geométrica. | Recorrer à história de Gauss com o objetivo de evidenciar uma forma expedita | | | 13 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano**
Pág.9

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|---|--|----------------------|--|--------------------------|
| Soma infinita de uma progressão geométrica com $ r < 1$ | <p>Conhecer o comportamento da sucessão do tipo a_n, com $a > 1$ e para $0 < a < 1$, para valores de n suficientemente grandes.</p> <p>Conhecer que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica (série geométrica), com $r < 1$ é um valor finito</p> | <p>para o cálculo da soma de n termos consecutivos de uma progressão aritmética. Recorrer à lenda de Sissa e do tabuleiro de xadrez com o objetivo de evidenciar uma forma expedita para o cálculo da soma de n termos consecutivos de uma progressão geométrica.</p> <p>Promover o estudo das sucessões do tipo a_n. Com $a > 1$, os termos de a_n excedem qualquer valor finito, desde que n seja suficientemente grande. Para o caso $0 < a < 1$ pode observar-se que os termos de a_n são tão próximos de zero quanto se queira, desde que n seja suficientemente grande.</p> <p>Utilizar exemplos geométricos, em casos simples, para exemplificar que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica com $r < 1$ é um valor finito, por exemplo: sucessão de áreas de quadrados em que a área de cada termo é metade da área do anterior (área em progressão geométrica de razão $\frac{1}{2}$ logo a</p> | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.10**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|---|--|--|------------------------------|---|-----------------------------------|
| FUNÇÕES Funções cúbicas e quár-ticas Divisão euclidiana de | Estudar zeros, monotonia, extremos e comportamento no infinito, tendo como base o gráfico de famílias de funções cúbicas e quár-ticas, recorren-do à tecnologia gráfica. | <p>soma das áreas é finita).</p> <p>Utilizar exemplos geométricos, em casos simples, para exemplificar que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica com $r > 1$ é infinito, por exemplo: o comprimento da curva de Koch, que é constituída por segmentos de reta em progressão geométrica de razão $4/3$.</p> <p>Recorrer a uma folha de cálculo para explorar aproximações da soma de todos os termos de progressões aritméticas e geométricas, em casos simples, evidenciando os exemplos em que a soma é um valor finito.</p> <p>Promover a exploração gráfica de funções polinomiais dos 3.º e 4.º, visando identifi-car intuitivamente o número máximo de zeros e o comportamento no infinito, bem como conjeturar possíveis expres-</p> | | | 23 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.11**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|---|--|---|------------------------------|---|-----------------------------------|
| polinómios e regra de Ruffini/algoritmo de Horner Teorema do resto Multiplicidade de uma raiz de um polinómio Decomposição de um polinómio em fatores lineares e quadráticos | <p>Reconhecer que para funções polinomiais de grau ímpar existe sempre pelo menos um zero real.</p> <p>Efetuar a divisão inteira entre polinómios.</p> <p>Utilizar a regra de Ruffini/algoritmo de Horner para determinar o quociente e o resto duma divisão de um polinómio por uma expressão do tipo $x - a$, com a real.</p> <p>Conhecer o teorema do resto.</p> <p>Conhecer o conceito de multiplicidade de uma raiz de um polinómio.</p> <p>Decompor polinómios em fatores lineares e quadráticos.</p> <p>Obter a expressão analítica da função polinomial representada graficamente, observando a relevância da multi-</p> | <p>sões analíticas de funções representadas graficamente.</p> <p>Propor a investigação gráfica do comportamento no infinito de funções polinomiais de grau ímpar e de grau par, justificando o observado por comparação com o comportamento do termo de maior grau, evidenciando o seu papel dominante.</p> <p>Solicitar a elaboração de programas em Python para determinação do valor de um polinómio num ponto e para determinar os coeficientes do polinómio quociente em resultado da divisão de um polinómio por uma expressão do tipo $x - a$, com a real.</p> <p>Guiar os alunos na decomposição de polinómios em fatores lineares e quadráticos e na determinação da multiplicidade de uma raiz.</p> | A, B, C, D, E, I | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.12**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|---|--|------------------------------|---|-----------------------------------|
| Equações e inequações polinomiais de grau superior a 2 | plicidade dos zeros na sua representação gráfica. Elaborar tabelas de variação de sinal e de monotonia. Resolver gráfica e analiticamente equações e inequações polinomiais de grau superior a 2 no contexto de resolução de problemas de modelação | Referir a existência de fórmulas resolventes para polinómios de graus 3 e 4, e a sua inexistência para graus superiores. Propor a análise do gráfico de funções polinomiais de grau não superior a 4 com recurso à tecnologia gráfica para estudar a monotonia e estudar analiticamente o sinal deste tipo de funções. Promover a resolução gráfica e analítica de equações e inequações polinomiais de grau inferior ou igual a 4. Propor a resolução de problemas em contexto real. | | | |
| Operações com funções | Caracterizar funções resultantes de operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com funções polinomiais de grau não superior a 4. Calcular zeros e estudar o sinal de funções resultantes de operações | Propor problemas que envolvem operações com funções, incluindo contextos de modelação, recorrendo à tecnologia gráfica, em casos simples. Apresentar expressões analíticas de fun- | | | 6 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.13**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--|--|--|------------------------------|---|-----------------------------------|
| Funções racionais Funções do tipo: $f(x) = a + b/(x - c)$, ($a, c \in R$, $b \in R \setminus \{0\}$) Assíntotas verticais e horizontais | <p>elementares entre funções, gráfica e analiticamente, em casos simples.</p> <p>Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções racionais do tipo $f(x) = a + b/(x - c)$, calculando as coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados e estudando o sinal.</p> <p>Conhecer o comportamento das funções racionais do tipo $f(x) = a + b/(x - c)$ quando x tende para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mais infinito, - menos infinito, - c por valores inferiores, $-c$ por valores superiores, e identificar as equações das assíntotas horizontais e verticais ao gráfico destas funções e o seu domínio e contradomínio. <p>Identificar algebricamente as assíntotas representadas graficamente, que resultam de operações entre funções.</p> | <p>Promover o estudo intuitivo de um gráfico de uma situação particular e explorar representações gráficas de funções racionais do tipo $f(x) = a + b/(x - c)$, com recurso à tecnologia.</p> <p>Propor a resolução de problemas, envolvendo funções racionais em contextos de modelação.</p> <p>Promover a utilização da noção intuitiva e informal de assíntota de uma função (reta da qual se aproxima, tanto quanto se quiser, o gráfico de uma função; mostrar esboços de gráficos de funções intersetados pela assíntota). Propor a identificação das assíntotas verticais e horizontais dos gráficos de funções racionais do tipo $f(x) = a + b/(x - c)$.</p> | | | 10 |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A****Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.14**

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|----------------------------|--|---|------------------------------|---|-----------------------------------|
| Cálculo diferencial | tas verticais e horizontais de funções racionais definidas pelo quociente de funções afins. | Promover o estudo de funções do tipo $f(x) = (ax+b)/(cx+d)$, tendo por base as funções do tipo $f(x) = a + b/(x-c)$. Resolver gráfica ou analiticamente problemas em contextos de modelação, por exemplo, concentrações em soluções, custo médio, intensidade da luz em função da distância ou problemas geométricos que relacionem áreas de figuras. | | | 25 |
| | Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo $[a, b]$ e fazer a sua interpretação geométrica. | Fomentar a utilização da tecnologia gráfica para comparar gráficos, explorar, investigar e identificar a existência de assíntotas verticais e horizontais, evidenciando limitações da tecnologia na determinação das suas equações. | | | |
| | Determinar a razão incremental de uma função num dado ponto e chegar à taxa de variação instantânea através | Introduzir a noção de taxa média de variação, incluindo exemplos como a velocidade média do movimento retilíneo de um corpo entre dois instantes. | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A**
Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.15

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|---------------------|---|--|----------------------|--|--------------------------|
| Função derivada | da noção intuitiva de limite. Identificar a derivada de uma dada função num ponto com o declive da reta tangente ao gráfico nesse ponto. | intervalo $[a, b]$ (declive do segmento de reta entre dois pontos). Apresentar a noção de taxa de variação instantânea utilizando tabelas construídas com recurso à tecnologia. Promover a utilização da noção intuitiva e informal de limite para obter a taxa de variação instantânea, em casos simples. Guiar os alunos na escrita e interpretação do conceito de derivada enquanto taxa de variação instantânea, aliado à noção de declive da reta tangente ao gráfico num ponto. | | | |
| Regras de derivação | Conhecer a definição de função derivada. | Salientar que a função derivada resulta da determinação da derivada num ponto genérico do domínio. | | | |
| Otimização | Calcular a derivada de monómios, de grau não superior a 3, utilizando o limite da razão incremental de uma função num ponto genérico. | Promover a derivação de monómios de grau não superior a 3, utilizando a defini- | | | |

11º Ano do Ensino Secundário**Disciplina: Matemática A**
Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.16

| TEMAS/ DOMÍNIOS | AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES | AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA | DESCRITORES DO PA | PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO | N.º DE AULAS (50') |
|--------------------|---|--|----------------------|--|--|
| | <p>Aplicar regras de derivação (adição, subtração, multiplicação, divisão, potências com expoente natural) para obter a função derivada.</p> <p>Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre o sinal da derivada e a monotonia de uma função.</p> <p>Saber que se uma dada função definida num intervalo aberto tem extremo num ponto e tem derivada nesse ponto então essa derivada é nula (teorema de Fermat).</p> <p>Estudar a monotonia e existência de extremos de uma função com derivada finita em todos os pontos do seu domínio, tendo por base o sinal e os zeros da sua derivada.</p> <p>Resolver problemas de otimização de modelação matemática, em casos simples, no contexto da vida real.</p> | <p>ção de derivada num ponto genérico e num ponto específico.</p> <p>Apresentar as regras de derivação da adição, subtração, multiplicação, divisão e potências com expoente natural.</p> <p>Promover a comparação entre o gráfico da função e o gráfico da sua derivada recorrendo quer à tecnologia gráfica, quer a processos analíticos para a construção de quadros de variação de sinal e zeros da derivada.</p> <p>Propor a resolução de problemas de otimização em contexto de modelação.</p> | | | <p>7</p> <p>Ajustamento de aulas (consolidação de conteúdos, momentos de avaliação e outras)</p> |

11º Ano do Ensino Secundário

Disciplina: Matemática A

Ano de escolaridade: 11º Ano
Pág.17

NOTA:

Áreas de Competências do Perfil dos Alunos (ACPA): **A** – Linguagens e textos / **B** – Informação e comunicação / **C** – Raciocínio e resolução de problemas / **D** – Pensamento crítico e pensamento criativo / **E** – Relacionamento interpessoal / **F** – Desenvolvimento pessoal e autonomia / **G** – Bem-estar, saúde e ambiente / **H** – Sensibilidade estética e artística / **I** – Saber científico, técnico e tecnológico / **J** – Consciência e domínio do corpo.