

1.º PERÍODO

DOMÍNIO TEMA	CONTEÚDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	TEMPOS 50'
NÚMEROS Números racionais	- Números racionais e dízimas - Adição algébrica de dois números racionais (revisão) - Multiplicação e divisão de números racionais - Propriedades da multiplicação em $\mathbb{Q}$. Expressões numéricas - Potências de expoente inteiro - Quadrados perfeitos. Raiz quadrada - Cubos perfeitos. Raiz cúbica - Notação científica	- Reconhecer que um número racional se pode representar como uma dízima finita ou infinita periódica. - Reconhecer a diferença entre valores aproximados e valores exatos e a sua adequação a diferentes contextos. - Reconhecer um número racional negativo como o produto do seu simétrico por -1. - Multiplicar e dividir números racionais. - Reconhecer as propriedades da multiplicação e da divisão de números racionais. - Interpretar situações que envolvam as operações com números racionais, quer as respostas a dar sejam valores exatos, quer sejam valores aproximados, e resolver problemas associados. - Compreender o significado de potência de base racional e expoente inteiro. - Reconhecer e aplicar as regras operatórias de potências de base racional e expoente inteiro. - Simplificar e calcular expressões numéricas envolvendo potências. - Comparar e ordenar potências de base racional e expoente inteiro. - Conjeturar ou generalizar regularidades na multiplicação e divisão de potências e justificar. - Interpretar situações matemáticas que envolvam potências de base racional e expoente inteiro e resolver problemas associados. - Operar com potências de base racional e expoente inteiro, apresentando e explicando ideias e raciocínios. - Escrever, simplificar e calcular expressões numéricas que envolvam as operações com números racionais, fazendo uso das propriedades. - Imaginar e descrever uma situação que possa ser traduzida por uma expressão numérica dada. - Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental para operar com números racionais, mobilizando as propriedades das operações. - Conhecer os quadrados perfeitos até 144 e relacioná-los com a respetiva representação pictórica. - Estimar e enquadrar raízes quadradas, com recurso à tecnologia. - Calcular raízes quadradas de quadrados perfeitos e valores aproximados de outras raízes quadradas, com recurso à tecnologia. - Conhecer os cubos perfeitos até 125. - Resolver problemas que envolvam o cálculo de raízes cúbicas de cubos perfeitos e valores aproximados de outras raízes cúbicas, com recurso à tecnologia. - Analisar situações da vida real que envolvam números muito próximos de zero, reconhecendo as vantagens da escrita em notação científica. - Representar e comparar números racionais positivos em notação científica (com potência de base 10 e expoente inteiro). - Operar com números em notação científica em casos simples (percentagens, dobro, triplo, metade).	52

ÁLGEBRA Equações do 1.º grau. Funções	- Equações com parênteses - Equações com frações. Equações com parênteses e frações - Representações de uma função - Função afim - Declive de uma reta não vertical - Função linear - Modelação de situações diversas por funções afins	- Reconhecer equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses. - Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses. - Representar, por meio de uma equação, situações em contextos matemáticos e não matemáticos, e vice-versa. - Analisar, comparar e ajuizar a adequação de resoluções realizadas por si e por outros. - Reconhecer função afim como uma função do tipo $f(x) = ax + b$ e função linear como um caso particular de função afim. - Representar uma função afim usando representações múltiplas (gráfico, expressão algébrica e tabela) e estabelecendo conexões entre as mesmas. - Reconhecer o efeito da variação de cada parâmetro numa função afim. - Interpretar e modelar situações da realidade com função afim e fazer previsões. - Identificar uma função de proporcionalidade direta com uma função linear. - Ouvir os outros, discutir, e contrapor argumentos, de forma fundamentada, sobre se as funções afins são funções de proporcionalidade direta. - Modelar situações da realidade através de funções afins.	
---	---	--	--

2.º PERÍODO

DOMÍNIO TEMA	CONTEÚDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	TEMPOS 50'
GEOMETRIA Teorema de Pitágoras. Áreas e volumes	1. Teorema de Pitágoras 2. Aplicações do Teorema de Pitágoras 3. Área de um polígono regular 4. Áreas da superfície de prismas e pirâmides 5. Planificação da superfície do cilindro e do cone 6. Volumes de prismas e pirâmides 7. Volumes do cilindro, do cone e da esfera	- Aplicar o Teorema de Pitágoras. - Compreender uma demonstração do Teorema de Pitágoras. - Interpretar situações com o Teorema de Pitágoras e resolver problemas que requeiram o seu uso. - Calcular a medida da área de um polígono regular. - Construir a planificação de um cilindro dado e vice-versa. - Construir a planificação de um cone dado e vice-versa. - Resolver problemas de área da superfície de prismas retos, pirâmides regulares, cilindros e cones, por composição ou decomposição. - Resolver problemas de volume de sólidos, por composição ou decomposição.	43
ÁLGEBRA Polinómios. Equações literais e sistemas	1. Monómios e polinómios 2. Adição de monómios e de polinómios 3. Multiplicação de monómios e de polinómios 4. Equações literais 5. Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas 6. Classificação de sistemas. Resolução de problemas recorrendo a sistemas	- Identificar monómios e polinómios. - Descrever propriedades de números ou suas relações, bem como propriedades de operações, com recurso a polinómios e vice-versa. - Adicionar e multiplicar polinómios. - Reconhecer fórmulas de outras áreas científicas e do contexto da Matemática, como equações literais, estabelecendo conexões com outras áreas do saber. - Resolver equações do 1.º grau, com duas incógnitas, em ordem a uma delas. - Reconhecer sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas. - Averiguar, algébrica ou geometricamente, se um determinado par ordenado é solução de um dado sistema de equações. - Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas, recorrendo a diferentes representações, relacionando a resolução algébrica e a geométrica. - Resolver problemas que envolvam sistemas de equações, em diversos contextos, descrevendo as estratégias de resolução seguidas e fundamentando a sua adequação. - Descrever e explicitar a adequação das estratégias de resolução de problemas que envolvem sistemas de equações.	

3.º PERÍODO

DOMÍNIO TEMA	CONTEÚDOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	TEMPOS 50'
GEOMETRIA Operações com figuras planas	1. Vetores. Adição de um ponto com um vetor 2. Translação associada a um vetor 3. Composição de translações. Adição de vetores 4. Reflexão deslizante 5. Simetrias de translação e simetrias de reflexão deslizante. Rosáceas, frisos e padrões	- Compreender o significado de vetor. - Adicionar vetores. - Construir a imagem de uma figura por translação e por reflexão deslizante. - Relacionar a composição de translações com a adição de vetores. - Construir frisos simples. - Identificar simetrias, incluindo as simetrias de translação e de reflexão deslizante. - Interpretar e modelar situações do mundo real que envolvam simetria.	
DADOS Dados e probabilidades	1. Quartis e diagrama de extremos e quartis para dados não agrupados 2. Quartis e diagrama de extremos e quartis para dados agrupados 3. Espaço amostral. Acontecimentos 4. Tabelas de probabilidade 5. Probabilidade frequencista	- Formular questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas. - Definir quais os dados a recolher, selecionar a fonte e o método de recolha dos dados, e proceder à sua recolha e limpeza. - Recolher dados através de um método de recolha, nomeadamente recorrendo a sítios credíveis na Internet. - Agrupar dados discretos em classes caso tal seja necessário para os organizar e visualizar. - Usar tabelas de frequências para organizar os dados (incluindo legenda na tabela). - Representar dados através de um diagrama de extremos e quartis, incluindo fonte, título e legenda. - Interpretar a influência da alteração de dados na configuração do diagrama de extremos e quartis correspondente. - Decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar para representar conjuntos de dados, incluindo fonte, título, legenda e escalas e justificar a(s) escolha(s) feita(s). - Analisar e comparar diferentes representações gráficas provenientes de fontes secundárias, discutir a sua adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística. - Relacionar o 2.º quartil com a mediana. - Interpretar o significado dos quartis e calcular o seu valor por diferentes estratégias. - Compreender o significado de amplitude interquartil. - Reconhecer que a amplitude interquartil é uma medida de dispersão dos dados e calculá-la. - Identificar qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriada(s) para resumir os dados em função não só da sua natureza, mas também de qual a diferença entre estas quando obtidas através de dados não agrupados e dados agrupados. - Compreender a vantagem do uso da amplitude interquartil em vez da amplitude para caracterizar a dispersão dos dados. - Analisar criticamente qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriadas para resumir os dados, em função da sua natureza.	36

		- Ler, interpretar e discutir distribuições de dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros, discutindo, contrapondo argumentos, de forma fundamentada. - Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos. - Decidir a quem divulgar o estudo realizado e elaborar diferentes recursos de comunicação de modo a divulgá-lo de forma rigorosa, eficaz e não enganadora. - Divulgar o estudo, contando a história que está por detrás dos dados e levantando questões emergentes para estudos futuros. - Analisar criticamente a comunicação de estudos estatísticos realizados nos média, desenvolvendo a literacia estatística. - Reconhecer as características de uma experiência aleatória. - Reconhecer o conjunto dos resultados possíveis, quando se realiza uma experiência aleatória, como o espaço de resultados ou espaço amostral. - Reconhecer e dar exemplos de acontecimentos certo e impossível. - Designar os elementos de um acontecimento como “resultados favoráveis” à realização desse acontecimento. - Interpretar acontecimentos como conjuntos, utilizando a terminologia correta.	
--	--	---	--

Capacidades matemáticas	Objetivos de aprendizagem: Conhecimentos, capacidades e atitudes	Ações estratégicas de ensino
Resolução de problemas	- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas. - Formular problemas a partir de uma situação dada, em contextos diversos (matemáticos e não matemáticos). - Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia. - Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.	- Solicitar, de forma sistemática, que os alunos percorram e reconheçam as diferentes etapas de resolução de um problema (interpretar o problema, selecionar e executar uma estratégia, e avaliar o resultado no contexto da situação problemática), incentivando a sua perseverança no trabalho em Matemática. - Propor problemas com excesso de dados ou com dados insuficientes. - Solicitar a formulação de problemas a partir de uma situação dada, incentivando novas ideias individuais ou resultantes da interação com os outros. - Acolher resoluções criativas propostas pelos alunos, valorizando o seu espírito de iniciativa e autonomia, e analisar, de forma sistemática, com toda a turma, a diversidade de resoluções relativas aos problemas resolvidos, de modo a proporcionar o conhecimento coletivo de estratégias que podem ser mobilizadas em outras situações: fazer uma simulação, começar do fim para o princípio, por tentativa e erro, começar por um problema mais simples, usar casos particulares, criar um diagrama. - Orquestrar discussões com toda a turma que envolvam não só a discussão das diferentes estratégias da resolução de problemas e representações usadas, mas também a comparação entre a sua eficácia, valorizando o espírito crítico dos alunos e promovendo a apresentação de argumentos e a tomada de posições fundamentadas e a capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.
Raciocínio matemático	- Formular e testar conjecturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia. - Classificar objetos atendendo às suas características. - Distinguir entre testar e validar uma conjectura. - Justificar que uma conjectura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica. - Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjectura/generalização.	- Proporcionar o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos solicitando, de forma explícita, processos como conjecturar, generalizar e justificar. - Apoiar os alunos na procura e reconhecimento de regularidades em objetos em estudo, proporcionando tempo suficiente de trabalho para que os alunos não desistam prematuramente, e valorizando a sua criatividade. - Incentivar a identificação de semelhanças e diferenças entre objetos matemáticos agrupando-os com base em características matemáticas. - Promover a comparação pelos alunos, a partir da análise das suas resoluções, entre testar e validar uma conjectura, destacando a diferença entre os dois processos, e desenvolvendo o seu sentido crítico. - Favorecer, através da resolução de diversas tarefas, o conhecimento de diferentes formas de justificar, como seja, por coerência lógica, pelo uso de exemplos genéricos ou de contraexemplos, por exaustão e por redução ao absurdo. Após familiarização com estas diferentes formas, orquestrar uma discussão com toda a turma sobre as suas diferenças e sua adequação, promovendo o sentido crítico dos alunos. - Proporcionar a análise, a pares ou em grupo, de justificações feitas por outros, incentivando o fornecimento de feedback aos colegas, valorizando a aceitação de diferentes pontos de vista e promovendo a autorregulação pelos alunos.
Pensamento computacional	- Extrair a informação essencial de um problema. - Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema. - Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas	- Criar oportunidades para que os alunos representem problemas de forma simplificada, concentrando-se na informação mais importante. Realçar processos relevantes e secundarizar detalhes e especificidades particulares. - Incentivar a identificação de elementos importantes e estabelecer ordens entre eles na execução de uma tarefa, criando oportunidades para os alunos decomporem a tarefa em partes mais simples, diminuindo desta forma a sua complexidade.

	semelhantes. - Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema, nomeadamente recorrendo à tecnologia. - Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução.	- Incentivar a procura de semelhanças e a identificação de padrões comuns a outros problemas já resolvidos de modo a aplicar, a um problema em resolução, os processos que anteriormente se tenham revelado úteis. - Promover o desenvolvimento de práticas que visem estruturar, passo a passo, o processo de resolução de um problema, incentivando os alunos a criarem algoritmos que possam descrever essas etapas, nomeadamente com recurso à tecnologia, promovendo a criatividade e valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão de todos. - Incentivar os alunos a raciocinarem por si mesmos e a definirem estratégias de testagem e "depuração" (ou correção), quando algo não funciona da forma esperada ou planeada ou tem alguma imprecisão, com o intuito de encontrar erros e melhorarem as suas construções, incentivando a sua perseverança no trabalho em Matemática e promovendo progressivamente a construção da sua autoconfiança.
Comunicação matemática	- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. - Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.	- Reconhecer e valorizar os alunos como agentes da comunicação matemática, usando expressões dos alunos e criando intencionalmente oportunidades para falarem, questionarem, esclarecerem os seus colegas, promovendo progressivamente a construção da sua autoconfiança. - Criar oportunidades para aperfeiçoamento da comunicação escrita, propondo a construção, em colaboração, de frases que sistematizem o conhecimento matemático institucionalizado sobre ideias matemáticas relevantes, ou a produção de relatórios sobre investigações matemáticas realizadas. - Colocar questões com diferentes propósitos, para incentivar a comunicação matemática pelos alunos: obter informação sobre o que o aluno já sabe; apoiar o desenvolvimento do raciocínio do aluno, focando-o no que é relevante; encorajar a explicação e reflexão sobre raciocínios produzidos, favorecendo a autorregulação dos alunos.
Representações matemáticas	- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas. - Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas. - Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia. - Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.	- Adotar representações físicas diversas para simular situações matemáticas, não só com recurso a materiais manipuláveis, mas também com a dramatização de processos durante a resolução de problemas. - Solicitar aos alunos que façam representações visuais (desenho, diagramas, esquemas...) para explicar aos outros a forma como pensam na resolução de um problema. Valorizar novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros e a consideração de uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos. - Orquestrar a discussão, com toda a turma, de diferentes resoluções de uma dada tarefa que mobilizem representações distintas, comparar coletivamente a sua eficácia e concluir sobre o papel que podem ter na resolução de tarefas com características semelhantes, valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos e reconhecendo o seu espírito de iniciativa e autonomia. - Proporcionar recursos que agilizem a partilha das diferentes representações feitas pelos alunos na resolução das tarefas. - Promover a análise de diferentes representações sobre a mesma situação, considerando as representações verbal, visual, física, contextual e simbólica, e explicitar as relações entre elas, evidenciando o papel das conexões entre representações para promover a compreensão matemática. - Incentivar o uso progressivo de linguagem simbólica matemática e a compreensão da vantagem da sua utilização. - Confrontar os alunos com descrições de uma mesma situação através de representações múltiplas e identificar as vantagens da linguagem simbólica.

Conexões matemáticas	- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada. - Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões). - Interpretar matematicamente situações do mundo real, construir modelos matemáticos adequados, e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações. - Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.	- Explorar as conexões matemáticas em tarefas que façam uso de conhecimentos matemáticos de diferentes temas e explicitar essas relações de modo que os alunos as conexões. - Mobilizar situações da vida dos alunos para serem alvo de estudo matemático na turma, ouvindo os seus interesses e ideias, e cruzando-as com outras áreas do saber, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos e reconhecendo a utilidade e o poder da Matemática na previsão e intervenção na realidade. - Convidar profissionais que usem a Matemática na sua profissão para que os alunos os possam entrevistar a esse propósito, promovendo a concretização do trabalho com sentido de responsabilidade e autonomia. - Selecionar, em conjunto com os alunos, situações da realidade que permitam compreender melhor o mundo em redor. - Realizar visitas de estudo, reais ou virtuais, para observar a presença da Matemática no mundo que nos rodeia e sonhar com a sua transformação, reconhecendo o papel da Matemática na criação e construção da realidade, e incentivando novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros.
------------------------------------	---	--

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)

A – Linguagens e textos

C – Raciocínio e resolução de problemas

E – Relacionamento interpessoal

G – Bem-estar, saúde e ambiente

I – Saber científico, técnico e tecnológico

B – Informação e comunicação

D – Pensamento crítico e pensamento criativo

F – Desenvolvimento pessoal e autonomia

H – Sensibilidade estética e artística

J – Consciência e domínio do corpo