

REPÚBLICA
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO

EduQA
Instituto de
Educação, Qualidade
e Avaliação

7.º ANO | 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO

As Aprendizagens Essenciais (AE) constituem a referência nacional comum para aquilo que todos os alunos devem aprender ao longo da escolaridade obrigatória. Representam um núcleo fundamental de conhecimentos, capacidades e atitudes que cada disciplina deve assegurar, funcionando como um denominador curricular comum, sem esgotar o conjunto total de aprendizagens possíveis. Embora obrigatórias não limitam a possibilidade de aprender mais. As AE deixam espaço para que cada escola e cada aluno possam aprofundar conteúdos e desenvolver competências adicionais.

Enquanto documentos de orientação curricular, as AE servem de base à planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem. Contribuem diretamente para o desenvolvimento das áreas de competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Por essa razão, constituem, juntamente com o Perfil, o referencial para a avaliação externa.

Organizam-se em três componentes fundamentais:

1. O que os alunos devem saber – conteúdos estruturados, indispensáveis, articulados conceitualmente, relevantes e significativos;
2. Como devem pensar e trabalhar para aprender – processos cognitivos e operações essenciais à aquisição do conhecimento;
3. Como devem mostrar o que aprenderam – o “saber fazer”, aplicado dentro de cada disciplina e em articulação horizontal com as restantes.

Em síntese, as Aprendizagens Essenciais asseguram que o currículo é claro, coerente e acessível, combinando conteúdos sólidos com processos cognitivos que permitem aos alunos compreender, aplicar e aprofundar o que aprendem.

MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Porque devem todos aprender Matemática?

A Matemática tem um lugar privilegiado no currículo de inúmeros países, que se justifica por dois argumentos diferentes:

- Nenhum ser humano pode ficar privado de conhecer e tirar partido do património ímpar, científico e cultural, que a Matemática constitui. Uma experiência matemática adequada proporciona às crianças e jovens a possibilidade de desenvolvimento pessoal cognitivo e dota-os de ferramentas intelectuais relevantes para melhor conhecer, compreender e atuar no mundo em que vivem, prosseguir estudos, aceder a uma profissão e exercer uma cidadania democrática;
- Nenhuma sociedade pode dispensar a preparação dos seus futuros cidadãos para os desafios que enfrenta, nomeadamente científicos e tecnológicos, num mundo em que é preciso mobilizar múltiplas literacias para responder às exigências destes tempos de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas. A ideia de “literacia matemática”, em que a OCDE (<https://www.oecd.org/pisa/>) destaca a capacidade de raciocinar matematicamente e interpretar e usar a Matemática na resolução de problemas de contextos

diversos do mundo real, é crucial para que cada pessoa possa viver e atuar socialmente de modo informado, contributivo, autônomo e responsável.

Neste contexto, “Matemática para todos” é um princípio essencial que este documento curricular assume. Dirige-se a todos os alunos, afirmando inequivocamente que ninguém pode ficar excluído da Matemática e que cada um deve ter oportunidade de ser sujeito de experiências de aprendizagem matematicamente ricas e desafiantes.

Outro princípio que se assume é “A Matemática é única, mas não é a única”, que perspectiva a Matemática no quadro de uma educação global e integral do indivíduo, na qual a Matemática contribui, a par com as outras áreas curriculares e em diálogo com elas, para o desenvolvimento das áreas de competências transversais indicadas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PA).

O terceiro princípio assumido é “Matemática para o século XXI”, que corresponde à focagem das aprendizagens matemáticas dos alunos no que é efetivamente relevante nos tempos atuais, com desafios claramente distintos dos do século passado, acompanhando as tendências internacionais no que diz respeito a uma seleção criteriosa do que os alunos devem aprender e como.

A consideração destes três princípios teve implicações que se refletem na definição dos objetivos e conteúdos de aprendizagem, das orientações metodológicas e das orientações para a avaliação.

Para quem aprender Matemática no século XXI?

Este documento curricular define um conjunto de objetivos gerais para a aprendizagem da Matemática, valorizando uma perspectiva de literacia matemática. Define oito objetivos que todos os alunos devem conseguir atingir e que envolvem, de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes relativas a esta área.

- Desenvolver uma **predisposição positiva** para aprender Matemática e relacionar-se de forma produtiva com esta disciplina nos diversos contextos em que surge como necessária. Isto pressupõe a possibilidade de crianças e jovens aprenderem Matemática usufruindo dela com gosto e acompanhadas de um sentimento crescente de **autoconfiança** na sua capacidade de lidar de modo autônomo com a Matemática. O **gosto** e a autoconfiança são ambos fatores essenciais que interferem positivamente com a

predisposição para a aprendizagem, pelo que o seu desenvolvimento deve ser estrategicamente cuidado, de forma continuada, no desenrolar do processo de ensino da Matemática.

- **Compreender e usar**, de forma fluente e rigorosa, com significado e em situações diversas, **conhecimentos matemáticos** (conceitos, procedimentos e métodos) relativos aos temas **Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, e Geometria**. Os conhecimentos matemáticos constituem ferramentas fundamentais a mobilizar no trabalho em Matemática e na sua interação com outras áreas do saber ou da realidade. Os alunos devem ter oportunidade de aceder a estes conhecimentos e de reconhecer o seu valor, compreendendo o que significam, como se relacionam, que potencialidades oferecem para interpretar e modelar o mundo e resolver problemas.
- Desenvolver a capacidade de **resolver problemas** recorrendo aos seus conhecimentos matemáticos, de diversos tipos e em diversos contextos, confiando na sua capacidade de desenvolver estratégias apropriadas e obter soluções válidas. A resolução de problemas é uma atividade central da Matemática, na qual todos os alunos devem poder tornar-se, progressivamente, mais eficazes.
- Desenvolver a capacidade de **raciocinar matematicamente**, de forma a compreender o porquê de relações estabelecidas serem matematicamente válidas. O raciocínio matemático é uma atividade central da Matemática que inclui a formulação de conjecturas, a justificação da sua validade ou refutação e a análise crítica de raciocínios produzidos por outros. Todos os alunos devem ter oportunidade de desenvolver progressivamente raciocínios abstratos, usando linguagem matemática com a sofisticação adequada.
- Desenvolver e mobilizar o **pensamento computacional**, capacidade que tem vindo a assumir relevância nos currículos de Matemática de diversos países. O pensamento computacional pressupõe o desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos. Estas práticas são imprescindíveis na atividade matemática e dotam os alunos de ferramentas que lhes permitem resolver problemas, em especial relacionados com a programação.

- Desenvolver a capacidade de **comunicar matematicamente**, de modo a partilhar e discutir ideias matemáticas, formulando e respondendo a questões diferenciadas, ouvindo os outros e fazendo-se ouvir, negociando a construção de ideias coletivas em colaboração. Comunicar de forma clara aos outros requer a organização e consolidação prévia das ideias e processos matemáticos, o que potencia a compreensão matemática e proporciona oportunidade para o uso progressivo de linguagem matemática como estratégia de comunicar com maior precisão.
- Desenvolver a capacidade de usar **representações múltiplas**, como ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática, e como possibilidade de apropriação da informação veiculada nos diversos meios de comunicação, nomeadamente digitais, onde surge em formatos em constante evolução. As ideias matemáticas são especialmente clarificadas pela conjugação de diferentes tipos de representação, e a compreensão plena depende da familiaridade e fluência que os alunos têm com as várias formas de representação. A tecnologia desempenha um papel especialmente relevante por facilitar a transição entre diferentes tipos de representação e análises com maior detalhe ou magnitude, inacessíveis sem os recursos tecnológicos.
- Desenvolver a capacidade de estabelecer **conexões matemáticas**, internas e externas, que lhes permitam entender esta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa. As conexões internas ampliam a compreensão das ideias e dos conceitos matemáticos que nelas estão envolvidos, e estabelece relações entre os diversos temas da Matemática. As conexões externas da Matemática com distintas áreas do conhecimento, como as Artes, as Ciências ou as Humanidades, ou com situações diversas dos contextos da realidade, possibilitam que os conhecimentos matemáticos sejam usados para compreender, modelar e atuar em várias áreas ou disciplinas. A exploração de conexões matemáticas pelos alunos é uma condição indispensável para o reconhecimento da relevância da Matemática.

O que aprender em Matemática?

Neste documento curricular assumem centralidade enquanto conteúdos de aprendizagem na área curricular de Matemática, tanto capacidades matemáticas transversais, como conhecimentos matemáticos, de acordo com o esquema (Figura 1), que relaciona os diversos conteúdos a serem contemplados nas aprendizagens dos alunos.

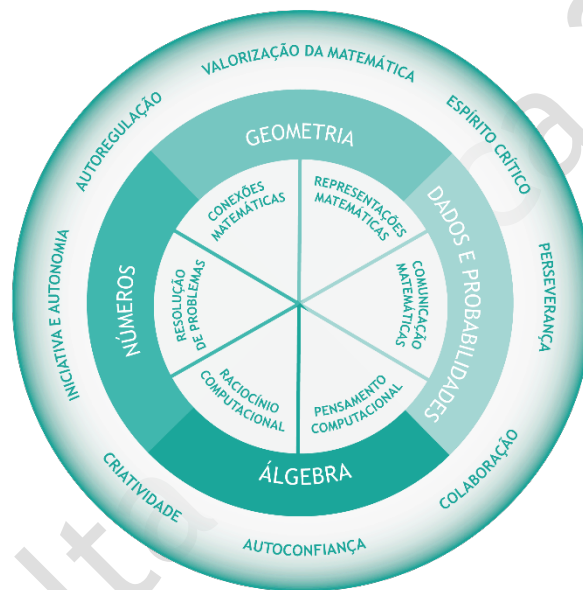


Figura 1 - Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino Básico.

As capacidades matemáticas transversais consideradas em todo o ensino básico são seis. Às capacidades de Resolução de Problemas, Raciocínio Matemático, Comunicação Matemática, Representações Matemáticas e Conexões Matemáticas (internas e externas), junta-se agora o Pensamento Computacional, ampliando-se assim o conjunto das que eram valorizadas em anteriores documentos curriculares.

Pela sua importância, estas capacidades são valorizadas como objetivos de aprendizagem e surgem contempladas como um tema de aprendizagem em todos os anos de escolaridade, salientando-se que este destaque enquanto tema não sugere o seu tratamento isolado, mas sim a sua presença permanente e integrada em todos os temas matemáticos.

Os conhecimentos matemáticos contemplados em todo o ensino básico inscrevem-se nos quatro temas expectáveis, adotando-se tópicos e abordagens adequadas às necessidades da atual sociedade para lidar com questões que envolvem quantidade, relações e variação, dados e incerteza, espaço e forma, em contextos diversos. Valorizando-se uma abordagem em espiral, os conhecimentos dos diferentes temas são abordados em todos os anos de escolaridade, com graus sucessivos de aprofundamento e completamento e com progressivos níveis de formalismo. A segunda secção desta Introdução explicita o entendimento a dar a cada um dos temas matemáticos neste ciclo de escolaridade.

Este documento curricular valoriza ainda algumas **capacidades e atitudes gerais transversais**, decorrentes das áreas de competências previstas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Estas contribuem para uma educação matemática mais articulada com uma educação global e, no sentido inverso, para que a Matemática ofereça contexto ao desenvolvimento integral dos alunos. A seleção recai, sem prejuízo de que todas sejam contempladas quando pertinente, naquelas que mais diretamente se relacionam com a Matemática, considerando-se as capacidades de pensamento crítico, criatividade, colaboração e autorregulação, e as atitudes de autoconfiança, perseverança, iniciativa e autonomia e valorização do papel do conhecimento, aqui concretizado na Matemática. Estas capacidades e atitudes gerais devem ser alvo de desenvolvimento continuado ao longo dos anos de escolaridade, aplicando-se transversalmente em todos os temas de aprendizagem.

Como promover a aprendizagem da Matemática?

Este documento curricular considera um conjunto de orientações metodológicas que refletem os princípios orientadores adotados, em especial no que diz respeito ao princípio do direito à aprendizagem da Matemática por todos os alunos. Valorizam-se por isso práticas de ensino promotoras das aprendizagens matemáticas dos alunos que simultaneamente potenciam o alcançar dos objetivos de aprendizagem

definidos. Estas orientações metodológicas aplicam-se a todos os anos de escolaridade e temas de aprendizagem, destacando-se as seguintes ideias-chave:

- **Abordagem em espiral** – É importante que os alunos tenham múltiplas oportunidades de contactar com os diversos conteúdos matemáticos, em diferentes tempos, proporcionando-se o amadurecimento da compreensão e a consolidação progressiva das diversas aprendizagens. Esta opção permite aprofundar as aprendizagens de acordo com a maturidade intelectual dos alunos, bem como criar novas possibilidades de aprendizagem aos alunos que ainda não a tenham realizado.
- **Articulação de conteúdos** – É importante que os alunos trabalhem de forma intencionalmente explícita com conhecimentos de diferentes temas na abordagem de uma mesma situação/tarefa, mobilizando conexões internas da Matemática. Só assim o aluno pode desenvolver uma visão coerente e integrada, não compartimentada, desta área do saber, o que releva para a qualidade das aprendizagens e está em relação com a abordagem em espiral.
- **Papel do aluno** – É da maior importância implicar os alunos no processo de aprendizagem, numa perspetiva de abordagem dialógica na construção de conhecimento. Proporcionar aos alunos o exercício da sua agência (iniciativa e autonomia) é essencial para a autorregulação da sua capacidade de aprender. O desenvolvimento do sentimento de pertença ou integração na comunidade de aprendizagem que é a turma cria condições favoráveis à aprendizagem de todos.
- **Dinâmica da aula** – É essencial proporcionar oportunidade e tempo para que os alunos pensem, partilhem e discutam entre si as produções matemáticas que realizam durante a exploração de uma tarefa, e para que sistematizem coletivamente as aprendizagens matemáticas que emergem. Estas práticas contribuem decisivamente para a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades matemáticas transversais consideradas, como o raciocínio ou a comunicação matemática, bem como para o desenvolvimento das capacidades e atitudes gerais transversais, a estar presentes na abordagem e exploração das tarefas, qualquer que seja o tema.

- **Tarefas** — A experiência matemática dos alunos desenrola-se a partir de tarefas, sendo essencial que estas sejam poderosas e desafiantes, com vista a cativar os alunos e impulsionar as suas aprendizagens. Importa considerar tarefas de natureza distinta, selecionadas/adaptadas ou criadas de acordo com os objetivos a atingir, destacando-se as propostas que possibilitam que os alunos reconheçam a relevância da Matemática, focando-se na articulação com outras áreas de conhecimento ou com a realidade, usando a Matemática para compreender e modelar situações de diversos contextos, e tomar decisões informadas e fundamentadas.
- **Modos de trabalho** — As modalidades de trabalho a adotar com os alunos devem ser diversificadas e escolhidas em função do objetivo de aprendizagem e da tarefa a realizar. Atendendo à necessidade de promover a colaboração, o documento curricular valoriza os modos de trabalho em que os alunos interagem uns com os outros, e também formas de organização em que os alunos trabalham de forma independente do professor (embora com a sua monitorização), individualmente ou em pequenos grupos, seguidos de uma discussão coletiva, o que potencia o desenvolvimento da autonomia dos alunos.
- **Recursos/tecnologia** — A aprendizagem da Matemática beneficia do uso de recursos diversos que possibilitem, entre outros, o uso e exploração de representações múltiplas de forma eficiente. Os **materiais manipuláveis** devem ser utilizados sempre que favoreçam a compreensão de conhecimentos matemáticos e a conexão entre diferentes representações matemáticas. As **ferramentas tecnológicas** devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática. A literacia digital dos alunos deve incluir a realização de cálculos, a construção de gráficos, a realização de simulações, a recolha, organização e análise de dados, a experimentação matemática, a investigação e a modelação, a partilha de ideias. Todos os alunos devem poder aceder livremente a calculadoras, robôs, aplicações disponíveis na Internet e *software* para tratamento estatístico, geometria, funções, modelação, e ambientes de programação visual. A **Internet** deve constituir-se como fonte importante de acesso à informação ao serviço do ensino e da aprendizagem da Matemática. A utilização da **calculadora** contempla tanto o objeto tradicional como as aplicações instaladas em dispositivos móveis com funcionalidades semelhantes ou ampliadas e aplicações disponíveis na Internet. A integração da tecnologia na atividade matemática deve ser entendida com um caráter instrumental, não como um fim em si mesmo, para promover aprendizagens mais significativas e

ampliar os contextos em que se desenvolve a ação do aluno e a diversidade de perspectivas sobre objetos matemáticos estudados, com influência determinante na natureza das propostas apresentadas pelo professor.

Consulta pública 2026

AVALIAÇÃO

A avaliação é intrínseca ao ensino e à aprendizagem e deve, por isso, assumir-se como um processo contínuo e integrado que regula o progresso das aprendizagens e orienta a prática pedagógica.

A investigação em educação tem vindo a evidenciar que a avaliação se desenvolve numa relação entre o professor, o aluno e os seus pares, em diferentes momentos do processo de aprendizagem. Partindo da identificação de três questões centrais, identificar onde os alunos se encontram no seu percurso de aprendizagem, para onde devem progredir e que estratégias podem apoiar esse progresso, identificam-se cinco estratégias-chave para a implementação, com sucesso, da avaliação para a aprendizagem:

- clarificar, compreender e partilhar os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso (critérios de avaliação/verificação do sucesso);
- promover o diálogo, bem como realizar atividades e tarefas eficazes que permitam recolher informação sobre a aprendizagem;
- dar *feedback* que promova o desenvolvimento da aprendizagem;
- promover a aprendizagem entre pares;
- implicar os alunos como agentes da sua aprendizagem.

As práticas em sala de aula, decorrentes da implementação destas estratégias-chave, podem ser consideradas formativas, na medida em que a informação sobre o desempenho dos alunos, sustentada em evidências recolhidas no decurso das atividades realizadas, é interpretada e utilizada por professores, alunos ou pelos seus pares com o objetivo de apoiar decisões pedagógicas fundamentadas sobre os próximos passos no processo de ensino e aprendizagem.

Ao fomentar uma avaliação pedagógica contínua e integrada, em que o aluno é encarado como agente da aprendizagem, reforça-se a intencionalidade pedagógica do ensino, promovendo a avaliação não apenas das aprendizagens, mas sobretudo para as aprendizagens.

A avaliação para a aprendizagem decorre da utilização de informação recolhida através de instrumentos diversificados e da observação, muitas vezes informal, dos desempenhos dos alunos nas atividades diárias da sala de aula, não se constituindo como uma tarefa burocrática que implique o registo sistemático de toda a informação relativa a esse desempenho. Tanto a avaliação formativa (sistemática e contínua) como a avaliação sumativa (que permite fazer um ponto de situação sobre o que os alunos aprenderam num dado intervalo de tempo ou unidade didática) devem ser coerentes e intencionais, contribuindo para uma avaliação pedagógica consistente. Neste pressuposto, também os resultados da avaliação externa devem ser utilizados com intenção pedagógica e permitir aos alunos e aos professores melhorar o ensino e a aprendizagem.

Com o objetivo de apoiar os processos de avaliação pedagógica, interna e externa, foram introduzidos, nos documentos das Aprendizagens Essenciais (AE) de cada disciplina, descritores de desempenho organizados por domínio e por nível de desempenho (*Desempenho Proficiente* e *Desempenho Avançado*), que se constituem como o referencial nacional para a avaliação dos alunos. Salienta-se que o que deve ser aprendido por todos os alunos, em cada disciplina, é o constante do quadro “Operacionalização das Aprendizagens Essenciais”. Com a introdução destes dois níveis de desempenho, estabelece-se um referencial comum, salvaguardando-se simultaneamente a autonomia das escolas para a (re)definição de critérios e para o (re)ajustamento de instrumentos de recolha de informação sobre as aprendizagens.

Os descritores de desempenho constituem referenciais que permitem identificar e caracterizar diferentes níveis de desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. Estes descritores apoiam a interpretação do desempenho escolar e promovem padrões elevados de qualidade na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento de competências.

No exercício da sua autonomia, as escolas e os professores tomam estes descritores como referenciais para apoiar a definição dos critérios de avaliação e a construção de instrumentos de recolha de informação ajustados ao contexto educativo e às especificidades de cada disciplina. A partir destes referenciais, as escolas definem critérios que orientam a apreciação do trabalho realizado pelos alunos, garantindo que a avaliação se centra na qualidade da mobilização dos conhecimentos e das competências desenvolvidas ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Neste enquadramento, os descritores apresentados para cada domínio permitem identificar diferentes níveis de desempenho evidenciados pelos alunos nas tarefas realizadas em contexto de aprendizagem. A sua interpretação pressupõe uma análise global do trabalho dos discentes, considerando a compreensão dos temas em estudo, a capacidade de selecionar, organizar e utilizar informação relevante, de aplicar conceitos e procedimentos adequados e de mobilizar o que foi aprendido nas tarefas propostas, demonstrando domínio das AE. No nível de desempenho **Proficiente**, observa-se uma utilização adequada, consistente e segura dos conhecimentos e das competências em diferentes situações de trabalho escolar, o que possibilita a explicação de fenómenos ou processos, a interpretação de informação e a resolução de tarefas com base no que foi aprendido.

No nível de desempenho **Avançado**, os alunos demonstram uma mobilização mais autónoma, rigorosa e integrada desses conhecimentos e dessas competências. Analisam, interpretam e relacionam informação de forma crítica, utilizam conceitos com rigor e articulam diferentes saberes para explicar fenómenos ou processos de forma fundamentada, revelando maior capacidade de análise, de integração da informação e de aplicação das aprendizagens em diferentes contextos.

Os descritores não substituem os critérios de avaliação definidos pelas escolas, mas constituem um referencial comum que visa apoiar os professores na apreciação do desenvolvimento das aprendizagens, na comunicação do desempenho dos alunos e na tomada de decisões pedagógicas orientadas para aprendizagens de qualidade.

Com o propósito de promover a transparência e o envolvimento no processo de aprendizagem, a explicitação e clarificação dos critérios de avaliação de escola junto dos alunos e dos encarregados de educação assumem particular importância, pois favorecem a compreensão e a apropriação dos princípios de uma avaliação centrada na aprendizagem.

Assim, é reforçada a clareza, a coerência e a aplicabilidade pedagógica das Aprendizagens Essenciais, concorrendo de forma profícua para os princípios, valores e áreas de competências, inscritos no PA, que todos os alunos devem desenvolver.

Este documento curricular apresenta uma proposta de descritores de desempenho que têm por base as capacidades matemáticas transversais. A opção por considerarmos as capacidades matemáticas transversais como o foco para os descritores tem que ver com a

sua presença em todas as aprendizagens matemáticas (por isso são designadas de transversais), sendo por tal avaliáveis em todos os conteúdos matemáticos. Importa que cada aluno empregue as capacidades matemáticas transversais em Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, Geometria e Medida, mobilizando os conhecimentos específicos para mostrar “ficar capaz de ...”.

Tal como definido neste texto curricular, as capacidades matemáticas transversais são Resolução de problemas, Raciocínio Matemático, Pensamento Computacional, Comunicação e Representações Matemáticas e Conexões Matemáticas. Estas capacidades devem ser desenvolvidas de forma integrada ao longo do processo de ensino e aprendizagem da Matemática e, em consequência, devem igualmente ser avaliadas de forma articulada, sem perder a especificidade de cada uma. Daí considerarmos genericamente um domínio de avaliação para cada capacidade matemática, à exceção do caso das capacidades de Comunicação Matemática e Representações Matemáticas, que surgem agrupadas. Esta opção de as agrupar num mesmo domínio de avaliação decorre da intrínseca interligação existente entre ambas. No contexto da atividade matemática, a utilização de representações matemáticas assume um papel incontornável no apoio à comunicação, sendo através das representações que o aluno constrói e apresenta um produto resultante das suas ideias e torna compreensível a forma como pensou, seja oralmente ou por escrito.

Tal como acontece com os objetivos de aprendizagem relativos às capacidades matemáticas transversais, também os descritores para a avaliação são formulados de forma única para todo o ensino básico, constituindo-se como um referencial geral de avaliação comum aos três ciclos do ensino básico. A operacionalização dos descritores por ano de escolaridade é obtida através da concretização dos descritores no contexto dos temas matemáticos e respetivos tópicos, envolvendo os conceitos, procedimentos e processos específicos do ano de escolaridade em causa. Importa sublinhar uma ideia essencial: nem todos os descritores gerais de avaliação encontram concretização em cada um dos temas/tópicos, havendo casos em que não se aplicam, nomeadamente em um determinado tema ou ano de escolaridade. No entanto, no final de cada ano letivo, cada um dos domínios de avaliação terá tido oportunidades diversas de avaliação, ao ser concretizado numa diversidade de temas matemáticos, em tópicos que façam sentido.

Os descritores refletem uma grande proximidade com os objetivos de aprendizagem de cada capacidade matemática, de acordo com o princípio de coerência entre o ensino, a aprendizagem e a avaliação. Os objetivos devem orientar o ensino, já os descritores correspondem a ações potencialmente observáveis, que tornam possível a apreciação de como o objetivo foi (ou não) alcançado.

Para um melhor entendimento da sua progressão, devem ser lidos em função do que está elencado e explicitado, para cada ano de escolaridade, relativamente a “CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES” e a “AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS”

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Resolução de problemas	Avançado	▪ Mobiliza estratégias de resolução eficazes e discute a sua adequação, recorrendo à tecnologia quando pertinente. ▪ Identifica os dados de um problema apresentado e formula novos problemas, a partir de uma situação apresentada. ▪ Testa e valida resultados, podendo usar estratégias diferentes de resolução.
	Proficiente	▪ Mobiliza estratégias de resolução nem sempre eficazes, podendo recorrer à tecnologia quando pertinente. ▪ Identifica os dados de um problema apresentado, mas apresenta dificuldade em formular novos problemas a partir de uma situação apresentada. ▪ Testa e valida resultados usando estratégias rotineiras.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Pensamento computacional	Avançado	▪ Decompõe problemas complexos de forma estratégica, garantindo a integração eficiente das partes. ▪ Concebe algoritmos claros, eficientes e generalizáveis para diferentes contextos. ▪ Compara, avalia e otimiza soluções com base em critérios como eficiência, escalabilidade e adequação, recorrendo à tecnologia de forma crítica.
	Proficiente	▪ Decompõe um problema em partes de menor complexidade, identificando os seus elementos principais de forma a facilitar a resolução. ▪ Constrói um procedimento passo a passo (algoritmo) para resolver um problema, garantindo a sua correção e clareza. ▪ Compara diferentes processos de resolução, identificando o mais adequado, podendo recorrer à tecnologia quando pertinente.
Raciocínio matemático	Avançado	▪ Formula e valida conjecturas e generalizações, recorrendo a linguagem matemática formal de forma rigorosa. ▪ Justifica afirmações através de cadeias de inferências logicamente válidas, fundamentadas em procedimentos ou propriedades. ▪ Classifica objetos com base em critérios explícitos, estabelecendo e explicando relações hierárquicas e estruturais entre eles.
	Proficiente	▪ Formula conjecturas e generalizações simples, utilizando linguagem matemática adequada, ainda que nem sempre totalmente formal. ▪ Justifica afirmações com base em inferências válidas, recorrendo a propriedades e procedimentos conhecidos. ▪ Classifica objetos de acordo com critérios definidos e explica relações entre elementos, com algum grau de organização.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Comunicação e representações matemáticas	Avançado	▪ Explica ideias e processos matemáticos com clareza e rigor, utilizando linguagem matemática adequada, oralmente e por escrito. ▪ Discute e argumenta sobre resultados, ideias e processos matemáticos de forma fundamentada, contrapondo argumentos com coerência e precisão. ▪ Utiliza e articula diferentes representações matemáticas com rigor e eficácia, estabelecendo conexões e conversões entre elas, recorrendo à tecnologia de forma crítica e adequada.
	Proficiente	▪ Explica ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, utilizando linguagem matemática adequada, ainda que nem sempre totalmente rigorosa. ▪ Discute resultados, ideias e processos matemáticos, apresentando justificações e respondendo a argumentos de forma coerente. ▪ Utiliza diferentes representações matemáticas (por exemplo, gráficas, simbólicas ou verbais) e estabelece relações entre elas, podendo recorrer à tecnologia quando pertinente.
Conexões matemáticas	Avançado	▪ Mobiliza e articula, de forma adequada, ideias, procedimentos e representações de diferentes temas matemáticos na exploração de uma mesma situação. ▪ Seleciona e aplica, de forma crítica, ideias matemáticas relevantes na resolução de problemas reais ou de outras áreas do saber, incluindo contextos novos ou complexos. ▪ Constrói e valida modelos matemáticos eficientes, utilizando valores exatos, aproximações ou estimativas adequadas, para interpretar e analisar situações reais ou de outras áreas.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
	Proficiente	▪ Mobiliza ideias, procedimentos ou representações de diferentes temas matemáticos na exploração de uma mesma situação, com adequação. ▪ Aplica ideias matemáticas na resolução de problemas reais, do quotidiano ou de outras áreas do saber, em situações familiares. ▪ Constrói modelos matemáticos simples para representar situações reais ou de outras áreas, utilizando valores exatos ou aproximações adequadas.

- Como é que este documento apoia a gestão curricular em Matemática?

O professor é um elemento-chave mediador das aprendizagens matemáticas dos alunos, sendo fundamentais as suas escolhas relativamente à abordagem dos conteúdos de aprendizagem e às orientações metodológicas que integram o documento curricular. Expresso no formato de Aprendizagens Essenciais, este documento curricular apresenta-se organizado em três colunas, que importa distinguir:

- **Temas e tópicos matemáticos [Coluna 1]** – Identifica os conceitos matemáticos a abordar ao longo do ano de escolaridade, sem pretender estabelecer uma ordem sequencial. Por incidir num ano de escolaridade específico, detalha os conteúdos a introduzir nesse ano, pressupondo necessariamente que o que foi abordado nos anos anteriores precisa de ser retomado. A explicitação por ciclo, incluída na segunda secção desta Introdução, indica os principais focos dos conteúdos de aprendizagem, organizados pelos diferentes temas, fazendo igualmente referência à articulação vertical com o ciclo anterior;
- **Objetivos de aprendizagem [Coluna 2]** – Explicita as aprendizagens que o aluno deve revelar relativamente a cada tópico e subtópico em cada um dos cinco temas de aprendizagem (Capacidades matemáticas transversais, Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, Geometria);

- **Ações estratégicas de ensino do professor [Coluna 3]** – Fornece indicações metodológicas que se consideram adequadas para a promoção dos objetivos de aprendizagem definidos, relativos aos conhecimentos e capacidades matemáticas e também às capacidades e atitudes gerais ancoradas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Inclui também exemplos de abordagens aos conhecimentos, tarefas a propor aos alunos e o modo de as explorar, para clarificação e ilustração das orientações metodológicas. Destaca-se a inclusão de exemplos que sublinham a intenção de, através da mesma tarefa, serem trabalhados objetivos de diversos subtópicos matemáticos e/ou capacidades matemáticas, numa lógica de articulação de aprendizagens e de racionalização do tempo;

Assim, este documento curricular estabelece uma ligação entre as aprendizagens matemáticas visadas, as indicações metodológicas e as áreas de competências definidas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*.

O professor encontra neste documento um recurso de trabalho que lhe permitirá delinear o seu ensino, que necessariamente terá de adequar aos contextos e às características das suas turmas. Reconhecer que aprender Matemática é um direito universal de todos os alunos implica desenvolver práticas que promovam a inclusão, querendo isto dizer que a diferenciação é uma ideia-chave a estar presente nas preocupações do professor relativamente ao quotidiano da sala de aula. Caberá ao professor promover a diferenciação pedagógica por diferentes estratégias. Poderá abordar de diversos modos um mesmo conceito matemático (por exemplo, recorrendo ao uso de diferentes tipos de representações); propor diversos níveis de desenvolvimento de uma mesma tarefa (por exemplo, desafiando alguns alunos a resolver uma extensão da tarefa em exploração na aula; estabelecer conexões externas da Matemática com outras áreas, conquistando a mobilização para a Matemática de alunos que se sintam mais familiarizados ou confiantes nessas outras áreas.

MATEMÁTICA NO 3.º CICLO

Que conteúdos importam neste ciclo de escolaridade?

Nesta secção indicam-se os principais focos dos conteúdos de aprendizagem, organizados pelos diferentes temas, e faz-se referência à articulação vertical com o ciclo anterior.

Capacidades matemáticas

No 3.º ciclo, continua-se a trabalhar as seis capacidades matemáticas, alargando a sua abrangência e profundidade. Em particular, recorre-se à abstração e ao formalismo a níveis progressivamente mais elevados. Alargam-se as estratégias de resolução de problemas, valoriza-se o raciocínio indutivo e dedutivo, reforçando-se este último e acrescentando novas formas ao processo de justificação. Propõem-se ainda situações mais complexas para os alunos desenvolverem o seu pensamento computacional, nomeadamente desenvolvendo procedimentos passo a passo e refinando e otimizando as suas soluções. Promove-se o uso de múltiplas representações, com reforço das simbólicas, e a conversão entre elas, enriquecendo a comunicação matemática, e valoriza-se o estabelecimento de relações externas e internas da Matemática.

No 2.º ciclo, os alunos trabalharam as seis capacidades matemáticas, usando estratégias de resolução de problemas, processos de raciocínio matemático, onde a justificação usa ainda representações sobretudo verbais, ativas, e icónicas, e com menor expressão as simbólicas. Os ambientes de programação são usados para resolver problemas simples, e as conexões, quer internas, quer externas, são consideradas em diversos objetivos dos objetivos e ações do professor.

Números

Ao longo do 3.º ciclo estende-se o sentido do número a conjuntos numéricos progressivamente mais complexos. São introduzidos progressivamente os conjuntos dos números inteiros, dos números racionais e dos números reais. A valorização do cálculo mental envolvendo progressivamente os números inteiros, os números racionais e os números reais e o saber lidar criticamente com estimativas e valores aproximados é mantida em estreita relação com as propriedades das operações, cabendo ao professor valorizar a utilização

crítica da tecnologia. O formalismo e o recurso à simbologia associados aos números e às operações (incluindo operações com conjuntos) devem também ser progressivamente valorizados como elementos facilitadores da comunicação matemática e não como um fim em si mesmo.

No 2.º ciclo, os alunos desenvolveram o sentido do número com números racionais não negativos e aprenderam a operar com estes números. O cálculo mental envolvendo números racionais não negativos em estreita relação com as propriedades das operações foi igualmente valorizado.

Álgebra

Na sequência do trabalho desenvolvido nos ciclos anteriores, os alunos devem, durante este ciclo, fazer recurso à Álgebra de forma sistemática. O estabelecimento de relações algébricas entre quantidades desconhecidas, o expressar a generalidade por representações adequadas e usar o processo de modelar para descrever e fazer previsões, devem ser trabalhados com o objetivo de permitir determinar valores desconhecidos e como uma importante forma de representar relações entre grandezas ou quantidades do dia-a-dia. A compreensão da variação em situações diversas faz-se através do estudo de funções e de sucessões que deve privilegiar a complementaridade de abordagens por recorrência (associadas a procedimentos iterativos) e algébricas (essenciais em processos de generalização).

No 2.º ciclo, os alunos desenvolveram o pensamento algébrico com recurso a representações simbólicas, nomeadamente, a escrita de expressões algébricas, no contexto de situações que procuram promover a atribuição de significado às letras, sejam variáveis ou parâmetros. Surgiu ainda a primeira abordagem à proporcionalidade direta, um contexto promotor da ideia de variação e do pensamento funcional.

Dados e Probabilidades

Pretende-se que o estudo dos Dados crie oportunidades para que os alunos continuem a desenvolver uma sólida literacia estatística. Assim, procura-se que os alunos sejam capazes de usar dados para produzir informação para conhecer o que os rodeia, fundamentar

decisões e colocar novas questões. Em cada ano devem ser trabalhadas todas as fases de um estudo estatístico, desde a identificação de questões com relevância, até à comunicação do trabalho desenvolvido, podendo este trabalho traduzir-se pelo desenvolvimento de um estudo estatístico ou pela análise de estudos, ou suas componentes, realizadas por outros e divulgados nos media. Devem ainda ser acrescentados elementos de complexidade crescente, ampliando as possibilidades de tratamento e representação dos dados trabalhados, enriquecendo o conjunto de representações gráficas disponíveis para os alunos. O desenvolvimento do raciocínio probabilístico dá seguimento ao trabalho iniciado nos ciclos anteriores e permite a formalização de duas definições de probabilidade, assentes em vertentes experimentais e teóricas.

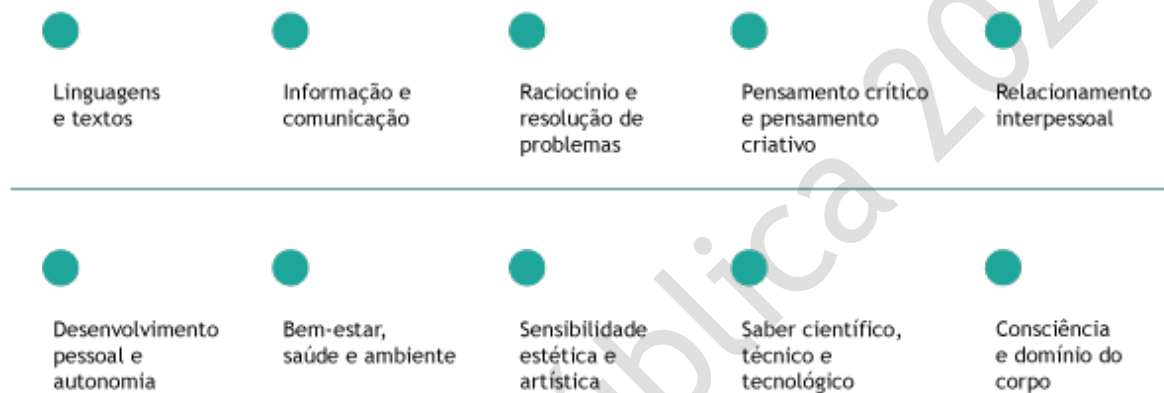
No 2.º ciclo, os alunos recolheram e trataram dados quantitativos contínuos, trabalharam a média e a classe modal, e ampliaram o conjunto de representações gráficas. Foi valorizado o desenvolvimento da literacia estatística através do desenvolvimento do sentido crítico dos alunos, e da interpretação e comunicação de resultados. A quantificação da probabilidade em relação com a frequência relativa foi igualmente trabalhada.

Geometria

Neste ciclo pretende-se continuar a desenvolver o raciocínio espacial dos alunos, ampliando a sua compreensão do espaço e a sua capacidade de operarem com figuras no plano e no espaço. O estabelecimento de relações algébricas a partir do estudo de objetos geométricos deve ser acompanhado pela experiência (onde a tecnologia desempenha um papel fundamental) reforçando a relação entre a Geometria e a Álgebra. O estudo das transformações geométricas ganha relevância e cria um contexto favorável para o aumento gradual e progressivo da abstração e do formalismo matemáticos adequados ao raciocínio e à comunicação matemáticos.

No tema Geometria e Medida, no 2.º ciclo, os alunos trabalharam as propriedades dos polígonos, realizaram construções geométricas, nomeadamente de triângulos, e estudaram a classificação e congruência de triângulos. Foi ainda feito o estudo da área do triângulo, paralelogramo e círculo. No espaço, estudaram-se alguns sólidos e medidas dos seus volumes.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Capacidades Matemáticas	Resolução de Problemas Processo: - 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).	- 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 Exemplo: a propósito da resolução de sistemas de duas equações a duas incógnitas, propor a análise de enunciados de problemas que resultem na formulação de apenas uma equação com duas incógnitas. Discutir a existência de soluções múltiplas e as implicações de acrescentar uma nova condição no contexto do problema. - Solicitar a formulação de problemas a partir de uma situação dada, incentivando novas ideias individuais ou resultantes da interação com os outros.
	Estratégias: aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia;	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

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.	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 Conjeturar e generalizar: formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.	- Proporcionar o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos solicitando, de forma explícita, processos como conjeturar, generalizar e justificar. Exemplo: Considera a seguinte afirmação: “A expressão $n(n+1) + 17$, com $n \in \mathbb{N}$, representa um número primo”. Escolha uma das seguintes opções, justificando-a: - Verdadeiro - Falso - Algumas vezes verdadeiro. - 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.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
		(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Classificar: classificar objetos atendendo às suas características.	Incentivar a identificação de semelhanças e diferenças entre objetos matemáticos agrupando-os com base em características matemáticas Exemplo: incentivar os alunos a estabelecer a relação entre os conjuntos numéricos $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, e $\mathbb{R}$).
	Justificar: - 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.	- 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 <i>feedback</i> aos colegas, valorizando a aceitação de diferentes pontos de vista e promovendo a autorregulação pelos alunos.

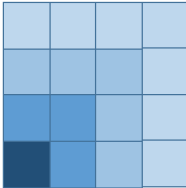
ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Pensamento Computacional Abstração: extrair a informação essencial de um problema.	Criar oportunidades para que os alunos representem problemas de forma simplificada, concentrando-se na informação mais importante. Realçar processos relevantes e secundarizar detalhes e especificidades particulares.
	Decomposição: estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.	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.
	Reconhecimento de padrões: reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.	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. Exemplo: em qualquer equação da forma $ax^2+bx=0$, incentivar o reconhecimento de que as soluções são $x=0$ e $x=-b/a$).

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Algoritmia: desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema, nomeadamente recorrendo à tecnologia.	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. Exemplo: incentivar os alunos a escrever um algoritmo que permita verificar se um dado valor é termo de uma sequência dada.
	Depuração: procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução.	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. Exemplo: encontrar todos os poliedros regulares, garantindo que não falta nenhum e que não existem repetições entre os encontrados.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Comunicação Matemática Expressão de ideias: descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.	- 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 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. Exemplos: questão para obter informação: Que informação tiras do gráfico? Questão para apoiar o raciocínio: Porque é que é sempre mais 4? Questão para encorajar a reflexão: O que existe de diferente entre estas duas resoluções?

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Discussão de ideias: ▪ ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.	▪ Incentivar a partilha e a discussão de ideias (conceitos e propriedades) e de processos matemáticos (resolver problemas, raciocinar, investigar, ...), oralmente, entre os alunos e entre o aluno e o professor, solicitando que fundamentem o que afirmam, valorizando a apresentação de argumentos e tomada de posições fundamentadas e capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.
	Representações Matemáticas Representações múltiplas: ▪ 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.	▪ Adotar representações físicas diversas para simular situações matemáticas, especialmente com alunos mais novos, 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,

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos e reconhecendo o seu espírito de iniciativa e autonomia. Exemplos: valorizar o papel das tabelas, dos diagramas em árvore e dos diagramas de Venn, para fazer contagens e operações com acontecimentos no contexto das probabilidades. Proporcionar recursos que agilizem a partilha das diferentes representações feitas pelos alunos na resolução das tarefas Exemplo: fornecer a cada grupo folhas A3 e canetas grossas de cor, para registar a resolução de um problema; fotografar a resolução de um grupo e partilhá-la digitalmente, projetada para toda a turma.
	Conexões entre representações: estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia.	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. Exemplo: a representação visual da sequência dos números quadrados permite compreender porque resultam de adições dos números ímpares consecutivos, valorizando o sentido crítico dos alunos e o trabalho de alunos que ainda não revelem um nível

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
		suficiente de autoconfiança.  $1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$ $1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$ $1 + 3 = 4 = 2^2$ $1 = 1^2$
	Linguagem simbólica matemática: usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.	- Incentivar o uso progressivo de linguagem simbólica matemática e a compreensão da vantagem da sua utilização. Exemplo: o recurso à escrita na forma de intervalos de números reais como forma de representar conjuntos numéricos. - Confrontar os alunos com descrições de uma mesma situação através de representações múltiplas e identificar as vantagens da linguagem simbólica. Exemplo: no estudo das funções, conduzir os alunos a reconhecer vantagens e limitações das diferentes representações (tabela, gráfico ou expressão algébrica).
	Conexões Matemáticas Conexões internas: reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e	Explorar as Conexões Matemáticas em tarefas que façam uso de conhecimentos matemáticos de diferentes temas e explicitar essas relações de modo a que os alunos as reconheçam.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	compreender esta ciência como coerente e articulada.	Exemplo: propor a resolução do problema “O comprimento de um retângulo foi aumentado 10% e a sua largura foi reduzida 10%. O que podes dizer sobre a área do novo retângulo quando a comparas com a do retângulo inicial? Justifica a tua resposta”, que permite valorizar a conexão entre a Geometria, os Números e a Álgebra. Possíveis extensões do problema, com a variação da percentagem e a determinação da relação entre as medidas das áreas em função da percentagem, permitirão também estabelecer outras conexões com a Álgebra. Para além disso, este problema permite desenvolver o raciocínio matemático, nomeadamente a justificação.
	Conexões externas: aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões);	- 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. Exemplo: tirar partido da articulação horizontal explorando a possibilidade de trabalhar com docentes de outras áreas disciplinares para desenvolver atividades integradas, nomeadamente no domínio das STEAM. - 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.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.	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 <i>Exemplo: convidar os alunos a identificar parábolas em jatos de água e em construções arquitetónicas, como as de Calatrava).</i>
	Modelos matemáticos: interpretar matematicamente situações do mundo real, construir modelos matemáticos adequados, e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações.	Selecionar, em conjunto com os alunos, situações da realidade que permitam compreender melhor o mundo em redor. <i>Exemplo: a exploração de contextos que impliquem a recolha e tratamento de dados com o objetivo de estabelecer um modelo matemático, como seja a variação da porção de vela queimada ao longo do tempo, proposta no estudo da função afirmativa.</i>

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Números	Números Inteiros Significado de número inteiro: reconhecer o que é um número inteiro, positivo ou negativo, e representá-lo na reta numérica.	Solicitar aos alunos que refiram números inteiros negativos com os quais contactem em situações da sua vida real e discutir o seu significado.
	Simétrico e valor absoluto de um número inteiro: - reconhecer o valor absoluto de um número; - reconhecer o simétrico de um número negativo; - comparar e ordenar números inteiros; - reconhecer $\mathbb{Z}$ como o conjunto dos números inteiros e a sua relação com o conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$).	- Introduzir a ideia de valor absoluto de um número como a distância entre o ponto que na reta numérica representa esse número e o ponto que representa o número zero. - Promover o uso da representação na reta numérica (horizontal ou vertical) para definir simétrico de um número.
	Adição e subtração: - adicionar números inteiros; - reconhecer a comutatividade e a associatividade da adição de números inteiros;	- Introduzir a adição de números inteiros a partir de situações da vida real familiares aos alunos. - Promover o recurso à reta numérica para, numa fase inicial, calcular o resultado da adição de números inteiros.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		Conduzir ao reconhecimento de que a subtração de números naturais corresponde à adição com o simétrico do subtrativo e usar esta propriedade para definir a subtração de dois números inteiros.
	- reconhecer a subtração de números naturais como uma adição de números inteiros; - reconhecer que a subtração não goza de comutatividade e a associatividade; - adicionar e subtrair números inteiros em diversos contextos, fazendo uso das propriedades das operações.	Proporcionar situações que conduzam à constatação de que as propriedades comutativa e associativa da adição não são extensíveis à subtração.
	Expressões numéricas: - escrever, simplificar e calcular expressões numéricas que envolvam parênteses; - imaginar e descrever uma situação que possa ser traduzida por uma expressão numérica dada; - decidir sobre o método mais eficiente de efetuar um cálculo; - resolver problemas que envolvam números inteiros negativos, em diversos contextos;	- Providenciar a exploração, individual ou a pares, de expressões numéricas que evidenciem o papel dos parênteses no cálculo do seu valor, com e sem recurso à calculadora. Exemplo: Será que o valor das expressões $4 - (3 + 7)$ e $4 - 3 + 7$ é igual? Justifica. - Providenciar a exploração de expressões numéricas que evidenciem a diferença entre o valor posicional e o operacional do sinal “-” no cálculo do seu valor, com e sem recurso à calculadora. - Solicitar a determinação do valor exato de expressões numéricas simples que envolvam parênteses e valores negativos, através de cálculo mental, e pedir a explicação da estratégia usada. Propor aos alunos que comparem e ajuízem a adequação das estratégias usadas por si e pelos colegas, promovendo o sentido crítico e capacidade de

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	▪ conjecturar, generalizar e justificar relações entre números inteiros; ▪ comunicar matematicamente, descrevendo a forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, envolvendo números inteiros.	autorregulação. Exemplo: $-10 + 2 + 9 + 7 - 6 = (-10 + 2) + 9 + (7 - 6) = -8 + 9 + 1 = 2$ ou $-10 + 2 + 9 + 7 - 6 = (-10 + 9) + (7 - 6) + 2 = 2$ ou $-10 + 2 + 9 + 7 - 6 = (-10 + 7) + (9 - 6) + 2 = 2$ ▪ Pedir a determinação do sinal de uma expressão numérica, sem determinação do seu valor exato, com recurso ao cálculo mental, e solicitar a explicação da estratégia seguida. ▪ Propor jogos numéricos que recorram à adição e subtração de números inteiros. ▪ Propor a resolução de problemas simples contextualizados em situações da vida real, nomeadamente envolvendo temperaturas, elevadores e dinheiro, aplicando e adaptando estratégias diversas nomeadamente com recurso à tecnologia. Exemplo A: O Luís foi ao bar para comprar uma sandes no valor de 65 cêntimos, mas o pagamento foi recusado. Surpreendido, o Luís consultou os movimentos associados ao seu cartão na última semana e obteve o seguinte registo (em cêntimos): $135 + (-65) + 300 + (-210) + (-65) + (-50)$. Ajuda o Luís a compreender porque não lhe aceitaram o pagamento. Exemplo B: Seis pessoas entraram num elevador com capacidade máxima de 6 pessoas ou 420kg. De forma a saber se o limite de peso* era ultrapassado, calcularam mentalmente a soma dos pesos (em kg) de cada uma delas (52, 67, 58, 82, 90 e 69), atribuindo sinal negativo aos pesos acima de 420/6 e positivo aos pesos abaixo de 420/6. Por que razão escolheram 420/6 como valor de referência? Que sinal tem de ter essa soma para que nenhuma das pessoas tenha de sair do elevador? Como farias tu esse cálculo?

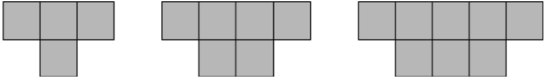
ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
		(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		*Nota: O termo peso é usado em situações do dia-a-dia para designar a massa. Propor situações em que os alunos, em grupo, sejam incentivados a conjecturar, generalizar e justificar relações entre números inteiros. Exemplo A: é possível escrever qualquer número inteiro como soma de números inteiros consecutivos. Exemplo B: nenhum número par é soma de números inteiros consecutivos.
	Números Racionais Significado de número racional: - reconhecer o que é um número racional, positivo ou negativo; - identificar números racionais negativos em diversos contextos; - reconhecer $\mathbb{Q}$ como o conjunto dos números racionais.	- Solicitar aos alunos que refiram números racionais, positivos e negativos, com os quais contactem em situações da sua vida real e discutir o seu significado. - Conduzir ao reconhecimento de que o conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) é um subconjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$).
	Representação e ordenação: - identificar em contexto números racionais negativos; - representar números racionais na reta numérica; - comparar e ordenar números racionais.	Solicitar a representação de números racionais na reta numérica, promovendo a sua compreensão. Realçar a vantagem de ter os números racionais, quando não na forma decimal, escritos como soma de (ou diferença entre) um número inteiro e uma fração própria.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		Promover a comparação e a ordenação de números racionais representados nas formas decimal e fracionária, com e sem recurso à reta numérica.
	Adição e subtração: - adicionar e subtrair números racionais (cálculo mental e algoritmo) em diversos contextos; - reconhecer as propriedades da adição de números racionais e aplicá-las quando for relevante para a simplificação dos cálculos; - resolver problemas que envolvam adição e subtração de números racionais, em diversos contextos.	- Propor situações que levem os alunos a adicionar e subtrair números racionais, bem como multiplicar e dividir com números racionais não negativos, incluindo cálculos usando valores arredondados ou estimados. - Propor a simplificação de expressões numéricas ou a completção de igualdades numéricas de forma a promover a compreensão e a vantagem da aplicação das propriedades da adição em $\mathbb{Q}$.
	Cálculo mental: compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental para a adição e subtração de números racionais, mobilizando as propriedades das operações.	Desafiar os alunos a realizar a adição e subtração de números inteiros, valorizando as propriedades da adição, nomeadamente pela sua aplicação no cálculo mental com apoio em registos escritos. Exemplos: $23 - 16 + 37 - 4 = 23 + 37 - (16 + 4) = 60 - 20 = 40$; $-\frac{21}{2} + \frac{14}{4} = -10 - \frac{1}{2} + 3 + \frac{2}{4} = -10 + 3 - \frac{1}{2} + \frac{2}{4} = -7$

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Percentagem: - resolver problemas que envolvam percentagens no contexto do quotidiano dos alunos; - calcular percentagens a partir do todo, e vice-versa; - apresentar e explicar ideias e processos envolvendo percentagens.	- Propor a resolução de problemas a pares que envolvam percentagens em contextos da vida real. Exemplo: A Joana experimentou o <i>skate</i> da prima e gostou muito. Decidiu, então, comprar um para si. Pediu aos pais uma mesada para poupar dinheiro com este objetivo. Os pais concordaram e apresentaram-lhe duas hipóteses: No primeiro mês receberia 1 euro e daí em diante receberia um aumento de 20% relativamente ao mês anterior ou, em alternativa, receberia 3 euros no primeiro mês e um aumento fixo de 50 cêntimos todos os meses. Ajuda a Joana a decidir qual das alternativas apresenta mais vantagens”. Esta tarefa deve ser resolvida com recurso à folha de cálculo. - Sensibilizar os alunos para a existência de diferentes estratégias de cálculo e para a pertinência da seleção da mais eficaz em cada caso. Exemplo A: numa situação que envolva um desconto de 7%, determinar o valor do desconto ou valor do preço a pagar, identificando cada uma destas situações com o cálculo de 7% e 93%, respetivamente. Exemplo B: propor aos alunos a pesquisa de notícias relativas a áreas arduas em incêndios florestais (expressas em hectares); comparar com a área do seu concelho ou distrito e exprimir a comparação na forma de percentagem; explorar situações de percentagens superiores a 100%.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
		(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Notação científica: - representar e comparar números racionais positivos em notação científica (com potência de base 10 e expoente inteiro positivo); - reconhecer e utilizar números representados em notação científica, com recurso à tecnologia; - operar com números em notação científica em casos simples (percentagens, dobro, triplo, metade).	- Promover a identificação de grandezas expressas em notação científica estudadas em Físico-Química, possivelmente em trabalho coordenado com o docente dessa disciplina. <i>Exemplo: relacionar os períodos de translação dos planetas com a distância ao Sol.</i> - Interpretar a representação de números em notação científica em diferentes tipos de tecnologia (calculadoras, Internet) para a compreensão do significado de notação utilizada.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Álgebra	Regularidades, Sequências e Sucessões Lei de formação de uma sequência ou sucessão: - reconhecer regularidades em sequências ou sucessões de números racionais e determinar uma lei de formação, expressando-a em linguagem natural ou simbólica; - determinar termos de uma sequência ou sucessão de ordens variadas, inferior ou superior aos dos termos apresentados, quando conhecida sua a lei de formação; - comparar, interpretar e estabelecer conexões entre representações múltiplas de uma sequência ou sucessão.	- Propor situações com recurso a <i>applets</i> que proporcionem oportunidades de formular conjecturas ou generalizações e validá-las, recorrendo a experiências de visualização e manipulação. <i>Exemplo: usar uma aplicação que gera termos de uma sequência pictórica a partir de uma construção inicial, como seja DUDAMATH.</i> - Incentivar o recurso a textos, esquemas, tabelas e expressões algébricas para descrever leis de formação de sequências ou sucessões, promovendo a perseverança na atividade matemática. - Promover a exploração de sequências ou sucessões numéricas, nomeadamente as que envolvam números negativos, para concluir sobre a relação entre termos (consecutivos) ou sobre a relação ordem-termo, com vista a determinar uma lei de formação da sequência e, caso se adeque, prolongá-la de acordo com a lei de formação encontrada. - Promover a comparação de resoluções e a descrição de raciocínios subjacentes, e, eventualmente, evidenciar como expressões algébricas, ainda que equivalentes, podem refletir estratégias de resolução diferentes. Durante a apresentação à turma, incentivar a argumentação, proporcionando, sempre que possível, <i>feedback</i> valorativo das ideias e estratégias dos alunos. <i>Exemplo: descrever a lei de formação ou o termo geral do número de quadrados de cada termo da sequência seguinte.</i>

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		 Durante a discussão, explorar diferentes formas de representar a lei de formação, como sejam $2n+2$ (número de colunas com 2 quadrados, igual à ordem do termo, a que se acrescenta 1 quadrado de cada lado) ou $n+2+n$ (relacionando o número de quadrados em cada linha com a ordem do termo), e verificar que $2n+2=n+2+n$. Estimular o recurso à folha de cálculo para calcular termos e ordens de sequências numéricas ou, em alternativa, propor o recurso a ambientes de programação visual (Exemplo: <i>Scratch</i>) para criar, a pares, programas simples que permitam gerar termos de uma sequência, a partir da sua lei de formação, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional.
	Expressões Algébricas e Equações Significado de equação: - reconhecer equações e distinguir entre termos com incógnita e termos independentes; - traduzir situações em contextos matemáticos e não matemáticos por meio de uma equação do 1.º grau e vice-versa;	- Apresentar um conjunto de números, uma ou mais equações e solicitar que averiguem algebricamente se algum dos números é sua solução. - Solicitar que identifiquem a solução de uma equação entre vários valores dados, justificando através de relações numéricas ou propriedades, sem recorrer ao cálculo. Exemplo: identificar a solução da equação $28x = 2^6$ entre os números 3, 6, 16/7, 7/16.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	apresentar e explicar ideias e processos envolvendo equações do 1.º grau a uma incógnita.	Promover a discussão sobre a existência de soluções de equações simples de 1º grau a uma incógnita, sem recorrer ao cálculo, permitindo distinguir entre equação impossível, possível e indeterminada, possível e determinada, e incentivando os alunos a descrever a sua forma de pensar acerca das ideias e processos matemáticos usados e a ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos Exemplos: $x + 2 = x + 1$, $x + 2 = x + 2$, $x - 2 = 0$
	Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita: - resolver equações do 1.º grau a uma incógnita (sem parênteses e denominadores); - justificar a equivalência de duas equações; - resolver problemas que envolvam equações do 1.º grau a uma incógnita, nomeadamente do quotidiano dos alunos, analisando a adequação da solução obtida no contexto do problema.	- Resolver equações fazendo uso das operações inversas das operações presentes na equação. Exemplo: a equação $2x - 3 = 4$ exprime a seguinte transformação de x $x \xrightarrow{\times 2} 2x \xrightarrow{-3} 4$ Para obter o valor de x aplicamos a 4 a transformação inversa $\frac{7}{2} \xleftarrow{+2} 7 \xleftarrow{+3} 4$ e concluímos que $x = \frac{7}{2}$ - Estabelecer a correspondência entre a inversão de transformações e as equivalências de equações; assegurar a compreensão dos princípios de equivalência usados na resolução de equações. Exemplos: $2x - 3 = 4 \Leftrightarrow 2x + (-3) + 3 = 4 + 3 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2x = 7 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 2x = \frac{1}{2} \times 7 \Leftrightarrow x = \frac{7}{2}$

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		▪ Propor a resolução numérica de equações, a pares, recorrendo à folha de cálculo, para resolver problemas em que a solução seja um número inteiro, valorizando o processo de tradução do contexto e da relação entre as variáveis por meio de uma expressão algébrica, valorizando a criatividade dos alunos. Incentivar a representação das variáveis com letras associadas ao contexto que representam. ▪ Propor a resolução de equações sem solução (ou com uma infinidade de soluções) que levem os alunos, a pares ou em grupo, a identificar equações que não têm uma solução única, promovendo a apresentação de argumentos e tomada de posições fundamentadas e o trabalho em equipa.
	Funções Significado de função: ▪ interpretar uma função como uma correspondência unívoca de um conjunto num outro.	▪ Promover discussões sobre o melhor tipo de representação da variação de uma quantidade ou grandeza em função de outra. ▪ Familiarizar os alunos com os significados de objeto, imagem, domínio, contradomínio, conjunto de chegada, recorrendo à representação de conjuntos e simbologia associada.
	Representações de funções: ▪ reconhecer diferentes representações de uma função;	▪ Proporcionar a análise da variação de duas variáveis ou parâmetros, recorrendo à representação em tabelas ou usando folha de cálculo, de forma a caracterizar uma possível relação entre elas. Exemplos: número de cromos a comprar e o preço a pagar; número

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	- modelar situações em contextos matemáticos e da vida real, usando funções; - descrever uma situação envolvendo a relação entre duas variáveis que esteja representada num gráfico dado; - reconhecer a presença de funções em situações estudadas noutras disciplinas e caracterizá-las estabelecendo conexões matemáticas com outras áreas do saber; - descrever uma situação concreta de relação entre duas variáveis, a partir de um gráfico dado que a represente, apresentando e explicando ideias e raciocínios.	de carteiras de cromos que se recebe em função do preço pago pelas compras no supermercado; comprimento de lados correspondentes em figuras semelhantes. - Propor a representação gráfica de funções, a partir de tabelas, e considerar a pertinência de fazer a extensão a gráficos de variação contínua (linhas) ou de variação discreta (pontos). <i>Exemplo: para a variação contínua os exemplos devem ser escolhidos de modo a que o reconhecimento da variável contínua seja natural, como acontece quando a variável é o tempo.</i> - Fomentar discussões e apresentações orais e escritas que conduzam os alunos a atribuir significado à representação gráfica no contexto da situação descrita pela função, evidenciando a importância da Matemática para a compreensão de situações em diversos contextos e promovendo a construção progressiva da autoconfiança dos alunos. <i>Exemplo: identificar características das formas de um recipiente pela análise do seu gráfico de enchimento.</i>
	Função de proporcionalidade direta: - resolver problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta; - expressar relações de proporcionalidade direta como funções; - representar uma função de proporcionalidade direta através de gráfico ou tabela, quando definida através de expressão algébrica e	- Incentivar a exploração e a apresentação individual de situações da vida real que traduzam uma proporcionalidade direta e relacioná-la com o conceito de função. <i>Exemplo: relação entre a as quantidades dos ingredientes de uma mesma receita de um bolo para 4, 6 ou mais pessoas.</i> - Propor a análise de tabelas e gráficos de funções estudadas noutras disciplinas, sejam de proporcionalidade direta ou não (<i>Exemplos: Físico-Química, Ciências Naturais, Geografia</i>), levando os alunos a

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	indicação de domínio, e vice-versa, transitando de forma fluente entre diferentes representações; reconhecer a presença de funções de proporcionalidade direta em situações, estudadas noutras disciplinas, estabelecendo conexões matemáticas entre temas matemáticos e com outras áreas do saber.	identificar os conceitos matemáticos envolvidos, eventualmente em situações de parceria com os professores dessas disciplinas. - Conduzir os alunos à identificação de outras situações estudadas como relações de proporcionalidade direta, nomeadamente a relação entre comprimentos em figuras semelhantes. - Solicitar a conversão entre diferentes representações de uma função de proporcionalidade direta. - Apresentar vários gráficos de funções e solicitar a identificação dos gráficos de funções de proporcionalidade direta.

Consulta pública

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Dados	Questões estatísticas, recolha e organização de dados Questões estatísticas: formular questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas.	- Suscitar questionamentos por parte dos alunos que façam emergir questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas. Discutir a adequabilidade das questões a estudar de modo a que seja possível obter informação sobre o que se quer saber, promovendo o reconhecimento da utilidade e poder da matemática para a compreensão da realidade. Exemplos: “O que é que queres saber? Que dados deves recolher para dar resposta a essa questão?” - Valorizar questões sobre temas que vão ao encontro dos interesses dos alunos, das suas vivências, do conhecimento de si próprios, da turma e da escola ou que possam ser integrados com domínios de saber do currículo do 7.º ano, nomeadamente estabelecendo conexões com questões ambientais e o bem-estar, e também inspirar a curiosidade e incitar à descoberta. Exemplo: a turma gostaria de tornar pedonal uma rua ao lado da sua escola. Os alunos escolhem duas semanas “ao acaso” e registam (de segunda a sexta-feira) duas características: 1. O número de veículos que passam, em cada dia da semana, nessa rua, num período de tempo a definir; 2. Se são carros ou motorizadas. No caso de se optar por um estudo que envolva outra(s) disciplina(s), poder-se-á considerar um trabalho de projeto.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
		(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
		- Favorecer que diferentes grupos se dediquem a diferentes questões que se complementem e desenvolvam as anteriores para a produção de conclusões sobre o assunto a estudar, incentivando a colaboração entre os alunos. Exemplo: ainda sobre o exemplo apresentado, fazer notar que para se poder tomar decisões informadas é importante saber, para além de quantos veículos passam na rua, o tipo de veículos (característica qualitativa) - entre os carros considerar, por exemplo, carros de bombeiros, ambulâncias, outros: documentar não só o número e o tipo de veículos, mas também em que dias da semana passam mais veículos e de que tipo. - Antecipar dificuldades de tratamento dos dados a recolher decorrentes de um grau de precisão pouco adequado, desenvolvendo o espírito crítico dos alunos. Exemplo: para estudar o tempo despendido no percurso de casa a escola, deve ser solicitada uma resposta em minutos.
	Classificação de variáveis: classificar as variáveis quanto à sua natureza: qualitativas (nominais versus ordinais) e quantitativas (discretas versus contínuas).	Propor a análise de exemplos de variáveis com o objetivo da classificação quanto à sua natureza.
	População e amostra: distinguir população de amostra;	Sensibilizar para a diferença entre estudar toda a população e sobre a existência de alguma incerteza nas conclusões formuladas sobre a

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	- identificar a população sobre a qual pretende recolher dados e em que circunstâncias se recorre a uma amostra; - planificar a seleção da amostra, relativamente à qual serão recolhidos os dados, acautelando a sua representatividade.	população quando se trabalha com uma amostra, desenvolvendo o raciocínio indutivo, o sentido crítico dos alunos e valorizando a importância da Matemática para a compreensão de situações da realidade. Exemplo: censos versus sondagens sobre uma eleição e os resultados finais nessa eleição. - Discutir com toda a turma sobre o entendimento de população e de amostra, identificando as situações em que se deve recorrer a uma amostra, nomeadamente por impossibilidade (controle de qualidade, populações infinitas) ou por custo elevado para trabalhar com toda a população (populações com grandes dimensões), desenvolvendo o sentido crítico dos alunos. - Favorecer o desenvolvimento do sentido crítico face a amostras enviesadas, que não sejam representativas da população. Exemplo: os alunos da turma em relação ao conjunto dos alunos de todas as turmas do mesmo ano da escola e em relação ao total dos alunos do agrupamento; identificar possíveis características em que o grupo de alunos da turma possa ser uma amostra representativa ou não.
	Fontes e métodos de recolha de dados: definir quais os dados a recolher, selecionar a fonte e o método de recolha dos dados, e proceder à sua recolha e limpeza;	- Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obter os dados. - Avaliar eventuais consequências de optar por auto-respostas ou por respostas públicas ou privadas para obter dados, analisando a possibilidade de se obterem respostas não fidedignas no caso de respostas públicas (é possível obter respostas por simpatia, alteradas

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	recolher dados através de um método de recolha, nomeadamente recorrendo a sítios credíveis na Internet.	por vergonha ou para evitar exposição, por exemplo), promovendo o sentido crítico dos alunos. - Valorizar propostas idiossincráticas imaginadas por alunos para recolha de dados, e discutir com toda a turma a sua adequação e eficácia, valorizando o espírito de iniciativa e autonomia. - Solicitar a recolha de dados com recurso umas vezes a fontes primárias e outras a fontes secundárias. <i>Exemplos: Pordata, INE, ALEA.</i> - Observar o conjunto de dados recolhidos e ordenados e verificar se existem dados inesperados. Em caso afirmativo, interrogar sobre a sua plausibilidade ou verificar se se trata claramente de uma gralha. <i>Exemplo: sabe-se, a partir de diversos estudos, que o excesso de exposição aos ecrãs acarreta diversos riscos para a saúde, para além de afetar o desenvolvimento psicossocial. Deste modo, foi feita uma sondagem junto de jovens portugueses, entre os 12 e os 16 anos, sobre quantas horas diárias passam frente a um ecrã (televisor, telemóvel, tablet, computador ou outro dispositivo). Eis algumas das respostas: 6, 8, 4, 12, 5, 3, 7, 10, 8, 30, 9. Com base nestas respostas, identificar o mínimo e o máximo de horas que estes 11 jovens passam diariamente frente a um ecrã. Como o dado 30 é uma gralha deve ser eliminado.</i>
	Agrupamento de dados discretos em classes: identificar em que casos é necessário proceder ao agrupamento de dados discretos em classes;	Promover a análise de situações que envolvam dados discretos e identificar casos em que haja necessidade de proceder ao seu agrupamento em classes de modo a que seja possível retirar informação sobre a distribuição dos dados

ORGANIZADOR AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO													
Domínio O aluno deve ficar capaz de:		ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS													
		(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)													
	construir classes de igual amplitude, para agrupar dados discretos que possuam uma grande variabilidade.	Exemplo: Número de publicações de cada aluno numa rede social <table><thead><tr><th>Classes</th><th>Frequências absolutas</th></tr></thead><tbody><tr><td>0 a <200</td><td>7</td></tr><tr><td>200 <400</td><td>10</td></tr><tr><td>400 <600</td><td>3</td></tr><tr><td>600 <800</td><td>1</td></tr><tr><td>800 a 1000</td><td>1</td></tr></tbody></table> Fonte própria	Classes	Frequências absolutas	0 a <200	7	200 <400	10	400 <600	3	600 <800	1	800 a 1000	1	
Classes	Frequências absolutas														
0 a <200	7														
200 <400	10														
400 <600	3														
600 <800	1														
800 a 1000	1														
	Organização de dados (tabela de frequências com dados discretos agrupados em classes): usar tabelas de frequências para organizar os dados em classes (incluindo título na tabela).	- Levar os alunos a criar formas próprias de registo de dados, incluindo diversos recursos e representações, incentivando a tomada de decisões fundamentadas por argumentos próprios. Discutir com toda a turma a sua adequação, e confirmar que conduzem às mesmas interpretações e incentivando o sentido crítico dos alunos. - Promover a elaboração de tabelas de frequências para dados discretos agrupados em classes e compará-las com as tabelas construídas anteriormente relativas a dados discretos não agrupados em classes. - Promover a discussão de que quando o(s) valor(es) atípico(s) não são considerados gralhas, podem ter impactos significativos no estudo e observar que, por vezes, são os principais achados de um estudo.													

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)																																																																																				
	Representações Gráficas Gráfico de linhas: representar dados bivariados, em que uma das variáveis é o tempo, através de gráficos de linhas, incluindo fonte, título e legenda.	- Propor situações que incentivem à construção e análise de gráficos de linhas. Exemplo: recolher a partir do Pordata dados relativos a duas variáveis, como seja o número de árbitros na modalidade de natação e o número de praticantes dessa modalidade ao longo dos últimos 10 anos; representar esses dados num gráfico de linhas; comparar a evolução nos dois conjuntos de dados; e procurar hipóteses explicativas sobre essa evolução. - Sensibilizar os alunos para a necessidade de usar a mesma escala e que as variáveis representadas devem ter uma variabilidade com magnitudes comparáveis Exemplo: Tempos dos vencedores das provas de atletismo nos Jogos Olímpicos da Era Moderna <table border="1"> <caption>Tempos dos vencedores das provas de atletismo nos Jogos Olímpicos da Era Moderna (aproximados)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>400m masculinos (s)</th> <th>100m masculinos (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1896</td><td>54</td><td>12</td></tr> <tr><td>1904</td><td>50</td><td>11</td></tr> <tr><td>1908</td><td>50</td><td>11</td></tr> <tr><td>1912</td><td>49</td><td>11</td></tr> <tr><td>1920</td><td>48</td><td>11</td></tr> <tr><td>1924</td><td>48</td><td>11</td></tr> <tr><td>1928</td><td>47</td><td>11</td></tr> <tr><td>1932</td><td>47</td><td>11</td></tr> <tr><td>1936</td><td>47</td><td>11</td></tr> <tr><td>1948</td><td>46</td><td>11</td></tr> <tr><td>1952</td><td>46</td><td>11</td></tr> <tr><td>1956</td><td>46</td><td>11</td></tr> <tr><td>1960</td><td>45</td><td>11</td></tr> <tr><td>1964</td><td>45</td><td>11</td></tr> <tr><td>1968</td><td>45</td><td>11</td></tr> <tr><td>1972</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>1976</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>1980</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>1984</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>1988</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>1992</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>1996</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>2000</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>2004</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>2008</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>2012</td><td>44</td><td>11</td></tr> <tr><td>2016</td><td>44</td><td>11</td></tr> </tbody> </table> Data dos Jogos Olímpicos Fonte: Comité Olímpico Internacional	Ano	400m masculinos (s)	100m masculinos (s)	1896	54	12	1904	50	11	1908	50	11	1912	49	11	1920	48	11	1924	48	11	1928	47	11	1932	47	11	1936	47	11	1948	46	11	1952	46	11	1956	46	11	1960	45	11	1964	45	11	1968	45	11	1972	44	11	1976	44	11	1980	44	11	1984	44	11	1988	44	11	1992	44	11	1996	44	11	2000	44	11	2004	44	11	2008	44	11	2012	44	11	2016	44	11
Ano	400m masculinos (s)	100m masculinos (s)																																																																																				
1896	54	12																																																																																				
1904	50	11																																																																																				
1908	50	11																																																																																				
1912	49	11																																																																																				
1920	48	11																																																																																				
1924	48	11																																																																																				
1928	47	11																																																																																				
1932	47	11																																																																																				
1936	47	11																																																																																				
1948	46	11																																																																																				
1952	46	11																																																																																				
1956	46	11																																																																																				
1960	45	11																																																																																				
1964	45	11																																																																																				
1968	45	11																																																																																				
1972	44	11																																																																																				
1976	44	11																																																																																				
1980	44	11																																																																																				
1984	44	11																																																																																				
1988	44	11																																																																																				
1992	44	11																																																																																				
1996	44	11																																																																																				
2000	44	11																																																																																				
2004	44	11																																																																																				
2008	44	11																																																																																				
2012	44	11																																																																																				
2016	44	11																																																																																				

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Gráfico de barras sobrepostas: representar dois conjuntos de dados relativos a uma dada característica, através de gráficos de barras sobrepostas, incluindo fonte, título e legenda.	Propor a exploração de gráficos de barras em que a sobreposição de barras faça sentido e permita uma comparação de dados, bem como a sua representação com recurso à folha de cálculo. Exemplo: representar graficamente a frequência relativa do número do calçado dos alunos de duas turmas.
	Análise crítica de gráficos: - 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.	- Propor aos alunos que apresentem uma representação gráfica apropriada à natureza das variáveis, à informação contida nos dados e ao que se pretende transmitir, incluindo as trabalhadas nos ciclos anteriores, incentivando o sentido crítico dos alunos. - Promover a seleção da(s) representação(ões) gráfica(s) a usar no estudo estatístico. - Incentivar a pesquisa de representações gráficas em jornais, revistas ou outras publicações e seleção de exemplos que os alunos considerem interessantes para discussão com toda a turma, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos. - Propor a análise de gráficos selecionados que contenham manipulações e incentivar a sua identificação e os efeitos obtidos, promovendo o seu sentido crítico.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Análise de Dados Resumo de dados (Mediana e Amplitude): - reconhecer a amplitude de um conjunto de dados quantitativos como uma medida de dispersão e calculá-la; - identificar a diferença entre medidas que fornecem informação em termos de localização (central) e medidas que fornecem informação em termos de dispersão;	- Conduzir à interpretação da variação da amplitude em função do contexto em que os dados foram recolhidos. Exemplo: prever as diferenças entre as amplitudes das idades dos alunos de uma turma do 7.º ano, do 12.º ano, ou de toda a escola. - Promover a análise de exemplos em que a amplitude possa traduzir uma informação pouco adequada da dispersão dos dados, nomeadamente pela presença de valores atípicos ou a concentração grande em torno da média. Exemplo: comparar dois conjuntos de dados, de classificações de testes de duas turmas com igual amplitude, em que uma é muito heterogénea e na outra a maior parte dos alunos tem um aproveitamento regular.
	- reconhecer e usar a mediana como uma medida de localização do centro da distribuição dos dados e determiná-la; - reconhecer a diferença entre as medidas resumo obtidas através de dados não agrupados e agrupados em classes.	- Incentivar a determinação da mediana recorrendo a diferentes formas de organização de dados, promovendo a compreensão da necessidade de organização dos dados. - Promover a discussão sobre as escolhas relativas à organização, à representação e às medidas resumo dos dados em função da natureza e objetivo do estudo.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Interpretação e conclusão: ▪ analisar criticamente qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriadas para resumir os dados, em função da sua natureza; ▪ 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.	▪ A partir da análise das representações gráficas, identificar eventuais valores atípicos, ou que se afastam do padrão geral dos dados e interpretar a sua influência em algumas medidas resumo. <i>Exemplo: analisar a representação gráfica das idades das pessoas presentes na sala de aula de Matemática, identificando a idade do professor como um valor atípico e verificar o seu impacto em cada uma das medidas resumo.</i> ▪ Estabelecer nos alunos a ideia de que uma análise de dados nunca está completa se tudo o que foi realizado anteriormente não for interpretado e discutido. <i>Exemplo: no exemplo da construção da rua pedonal, pode não ser possível tornar a rua definitivamente uma rua pedonal mas pode concluir-se que esta pode ser pedonal só ao fim-de-semana, caso se tenha recolhido informação suficiente que suporte essa decisão.</i> ▪ Apoiar os alunos na formulação de novas questões que as conclusões do estudo possam suscitar.
	Comunicação e divulgação do estudo Público-alvo e recursos para a divulgação do estudo: ▪ 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;	▪ Apoiar e acompanhar o desenvolvimento, em grupo, do estudo estatístico, nomeadamente a sua divulgação, reservando momentos de trabalho na sala de aula para este fim.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	divulgar o estudo, contando a história que está por detrás dos dados e levantando questões emergentes para estudos futuros.	- Promover a discussão com toda a turma sobre a quem divulgar as conclusões e novas questões que emergem do estudo, incentivando a curiosidade. - Dar autonomia aos alunos para escolherem o modo de comunicação/divulgação dos seus resultados apoiando-os na preparação dessa comunicação que incluirá a realização de um documento de apoio. <i>Exemplos: escrita de um relatório, elaboração de um poster, criação de um infográfico.</i> - Sensibilizar para aspetos centrais, como a relevância da informação selecionada, promovendo a discussão coletiva sobre os elementos indispensáveis a considerar na comunicação, ouvindo as ideias dos alunos e valorizando o espírito de síntese e o rigor para uma boa comunicação. - Promover a divulgação, em grupo, destes trabalhos, a acontecer na sala de aula ou alargando a outros espaços da escola/agrupamento ou outros contextos, incentivando o gosto e autoconfiança na atividade matemática e promovendo a capacidade de trabalhar em equipa.
	Análise crítica da comunicação: analisar criticamente a comunicação de estudos estatísticos realizados nos media, desenvolvendo a literacia estatística.	Propor a análise, em grupo, de notícias relativas a estudos estatísticos acessíveis que surjam nos media, incentivando a autonomia dos alunos, e suscitar a discussão da história que contam, a identificação de elementos omissos, o levantamento do que deixam por contar.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO														
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS														
		(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)														
	Probabilidades Probabilidade de acontecimentos compostos: reconhecer que a probabilidade de um acontecimento constituído por mais de um resultado é igual à soma das probabilidades dos acontecimentos constituídos pelos resultados que o compõem.	Compreender modelos de probabilidades fornecidos pelo professor. Exemplo: Modelo de probabilidades para o lançamento de um dado. <table border="1"><tr><td>Face</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Prob.</td><td>1/6</td><td>1/6</td><td>1/6</td><td>1/6</td><td>1/6</td><td>1/6</td></tr></table> A partir das organizações fornecidas, solicitar o cálculo da probabilidade de acontecimentos constituídos por mais de um resultado. Exemplo: partindo do exemplo anterior, utilizar a respetiva tabela para calcular a probabilidade do acontecimento “sair face par”: $P(\text{“sair face par”}) = P(\text{“sair face 2” ou “sair face 4” ou “sair face 6”})$ $= P(2)+P(4)+P(6) = 3/6 = 1/2$. Promover uma discussão coletiva a partir das respostas de pares de alunos. Nota: O termo acontecimento é aqui usado de forma informal sendo a sua formalização feita no 8.º ano.	Face	1	2	3	4	5	6	Prob.	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6
Face	1	2	3	4	5	6										
Prob.	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6										

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Geometria	Figuras planas Ângulos internos e externos de um polígono convexo: identificar ângulos internos e externos de um polígono convexo.	Conduzir os alunos à identificação de ângulos internos e externos de um polígono convexo.
	Soma das amplitudes dos ângulos internos e soma das amplitudes dos ângulos externos de um polígono convexo: - generalizar e justificar a soma das medidas das amplitudes dos ângulos internos e externos de um polígono convexo; - resolver problemas que incluam ângulos de um polígono convexo.	- Propor a análise, a pares, em ambientes de geometria dinâmica (AGD <i>(Exemplo: GeoGebra)</i>), de polígonos convexos com diferentes números de lados, com registo das observações e inferir as expressões gerais da soma das medidas das amplitudes dos ângulos internos e externos de um polígono convexo. Incentivar os alunos no desenvolvimento da sua exploração, proporcionando tempo suficiente de trabalho para que os alunos não desistam prematuramente. - Propor o desenho de polígonos regulares em ambientes de programação visual <i>(Exemplo: Scratch)</i> a partir da introdução de comprimentos de lados e de amplitudes de ângulos. Solicitar ainda a justificação da soma das medidas das amplitudes dos ângulos externos de um polígono convexo, pela coincidência das posições inicial e final. Encorajar e dar tempo para o desenvolvimento de rotinas de depuração.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Ângulos alternos internos e ângulos verticalmente opostos: - reconhecer a igualdade das medidas das amplitudes dos ângulos alternos internos em pares de retas paralelas intersectadas por uma secante; - reconhecer e justificar a igualdade das medidas das amplitudes dos ângulos verticalmente opostos.	- Promover a exploração, a pares ou em grupo, do conjunto de ângulos internos e externos de um trapézio. Apoiar os alunos no reconhecimento da igualdade das medidas das amplitudes dos ângulos alternos internos em pares de retas paralelas intersectadas por uma secante, podendo fazer-se recurso a AGD. - Propor a justificação de que a soma das medidas das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180°, com recurso à igualdade das medidas das amplitudes de ângulos alternos internos.
	Propriedades das diagonais de um quadrilátero: - identificar as diagonais de um quadrilátero; - descrever as propriedades das diagonais de um quadrilátero e aplicá-las para resolver problemas; - formular conjecturas, generalizações e justificações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.	- Criar situações de aprendizagem que valorizem o desenvolvimento da capacidade de visualização recorrendo a diferentes estratégias e recursos como AGD, dobragens ou espelhos. Exemplo A: Dobra uma folha ao meio e corta diferentes triângulos usando a dobra como um dos lados. Quais os polígonos possíveis de obter? Justifica. Exemplo B: Constrói, em AGD, quadrados, retângulos, losangos e paralelogramos a partir das suas diagonais. Quais as propriedades que mobilizaste na tua construção? - Propor a análise, com recurso ao AGD, e o registo das propriedades dos quadriláteros (diagonais, simetrias de reflexão e simetrias de rotação) em tabela. Estimular a formulação de conjecturas e generalizações e justificá-las.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Classificação hierárquica dos quadriláteros: - explicar a classificação hierárquica dos quadriláteros, incluindo os casos do trapézio e do papagaio, apresentando e explicando raciocínios e representações; - identificar propriedades e classificar quadriláteros; - comunicar matematicamente articulando o conhecimento das propriedades dos quadriláteros com a sua visualização.	- Incentivar os alunos a explicitar conjuntos de quadriláteros como subconjuntos de outras classes de quadriláteros, ou como classes que contêm outras. - Incentivar os alunos a comunicar matematicamente as propriedades dos quadriláteros a partir da análise de experiências trabalhadas com AGD.
	Áreas do trapézio, losango e papagaio: generalizar e justificar as fórmulas das áreas do trapézio, do losango e do papagaio, recorrendo às de outras figuras.	- Usando AGD, incentivar os alunos, a pares, a generalizar e justificar as fórmulas das áreas do trapézio e do papagaio, recorrendo à composição e decomposição de outras figuras já suas conhecidas. - Promover o reconhecimento de que a classificação hierárquica permite a extensão da fórmula do cálculo da medida da área do papagaio ao losango.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Operações com figuras Polígonos semelhantes e razão de semelhança: - reconhecer figuras semelhantes como figuras que têm a mesma forma, obtidas uma da outra por ampliação ou redução; - identificar figuras semelhantes em situações do quotidiano; - identificar polígonos semelhantes e a razão de semelhança; - construir a imagem de uma figura plana por uma homotetia; - reconhecer a semelhança em mapas com diferentes escalas, estabelecendo conexões matemáticas com outras áreas do saber.	- Confrontar o significado de semelhança na vida real com o da Matemática, de modo a proporcionar a compreensão dos alunos. - Propor, a pares ou em grupo, a representação e análise de figuras ampliadas e reduzidas recorrendo a AGD e outros instrumentos (malhas quadriculadas e isométricas, pantógrafo, fotocópias ou manipulação de imagem digital), para identificar as características invariantes de figuras semelhantes. - Explorar situações de manipulação de imagens em formato digital em que o aumento de dimensões não resulta em relações de semelhança e levar os alunos a justificar essa ausência de semelhança com argumentos matemáticos, desenvolvendo o seu sentido crítico. - Promover o estudo de mapas e escalas, em contextos de parceria com a disciplina de Geografia, identificando as escalas como razões de semelhança e constante de proporcionalidade direta, evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações de outras áreas do saber. - Usar AGD para incentivar a construção, a pares, de ampliações e reduções de polígonos usando o método da homotetia e fatores de ampliação ou redução dinâmicos. - Valorizar exemplos de figuras semelhantes apresentadas pelos alunos e suas explicações, e promover a sua discussão com toda a turma, valorizando a autonomia e a criatividade dos alunos.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	CrITÉRIOS de semelhança de triângulos: - identificar os critérios de semelhança de triângulos; - reconhecer situações de aplicação indevida dos critérios de semelhança de triângulos; - resolver problemas que envolvam critérios de semelhança de triângulos, em diversos contextos. Relações entre áreas e perímetros de figuras semelhantes: - conhecer a razão entre as medidas dos perímetros de duas figuras semelhantes; - conhecer a razão entre as medidas das áreas de duas figuras semelhantes; - aplicar as razões entre medidas de perímetros e medidas de áreas de figuras semelhantes em situações concretas.	- Promover a exploração de uma tabela que permita identificar a razão de semelhança como constante de proporcionalidade direta entre medidas lineares de polígonos. - Propor a exploração e comparação de diversas situações que levem os alunos a identificar os critérios de semelhança de triângulos, desenvolvendo o seu sentido crítico. - Propor a construção de triângulos a partir do critério de semelhança AA para verificar que podem surgir triângulos diferentes entre si, mas semelhantes, incentivando o sentido crítico dos alunos. - Levar à análise de casos de triângulos não semelhantes de modo a que os alunos identifiquem aplicações indevidas dos critérios de semelhança (comparação entre dois triângulos que, tendo as medidas de dois lados proporcionais e um ângulo de igual amplitude, não são semelhantes). - Propor, a pares ou em grupo, a análise de figuras em que existam relações de semelhança e analisar medidas lineares, angulares e de área conduzindo os alunos na descoberta das diferenças de relação entre estes três tipos de medida. - Solicitar a construção de figuras semelhantes a uma figura dada, com o quádruplo ou um quarto da sua área.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	Figuras no espaço Poliedros regulares: ▪ distinguir poliedros regulares e irregulares e explicar as diferenças; ▪ construir modelos tridimensionais dos poliedros regulares e de algumas planificações; ▪ visualizar poliedros e suas planificações; ▪ identificar os poliedros regulares que existem e justificar a não existência de outros.	▪ Promover a exploração de poliedros regulares, colocando a questão: “Quantos poliedros regulares é possível construir? Justifica as tuas respostas.” Para a sua resolução os alunos poderão usar em grupo polígonos de encaixe ou AGD, devendo dispor de tempo suficiente de trabalho para que não desistam prematuramente. A questão a responder poderá ser subdividida, iniciando-se com questões que orientem a exploração dos alunos. ▪ Providenciar a construção de poliedros regulares, recorrendo ao uso de material manipulável, promovendo a perseverança na atividade matemática. ▪ Incentivar a exploração de <i>applets</i> para o desenvolvimento da capacidade de visualização.
	Relações entre faces, arestas e vértices: ▪ estabelecer relações entre o número de elementos das classes de sólidos (faces, arestas e vértices); ▪ inferir a fórmula de Euler a partir da análise de um conjunto alargado de poliedros;	▪ Proporcionar oportunidades para os alunos conjecturarem, generalizarem e justificarem relações entre o número de vértices, arestas e faces de poliedros, usando propriedades de números inteiros. Exemplo: identificar uma propriedade relativa ao número total de arestas de uma pirâmide ou de um prisma.

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	- relacionar elementos de poliedros com propriedades de números inteiros, raciocinando matematicamente; - validar experiências prévias através do reconhecimento da fórmula de Euler.	- Apoiar a exploração, a pares ou em grupo, das propriedades dos poliedros regulares e de alguns poliedros não regulares, incluindo pelo menos um sólido arquimediano. Sugerir o registo das propriedades em tabela. - Ainda partindo da mesma tabela, incentivar a identificação da fórmula de Euler para todos os poliedros estudados, promovendo progressivamente a construção da autoconfiança dos alunos.

ARTICULAÇÃO COM AS DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A Matemática contribui para a implementação da componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento sempre que os conhecimentos, capacidades e atitudes são mobilizados de forma intencional para a compreensão crítica de realidades e desafios da sociedade. Neste sentido, o trabalho desenvolvido no âmbito das aprendizagens da Matemática pode favorecer uma reflexão informada sobre questões relacionadas com os Direitos Humanos, a Democracia e as Instituições Políticas, o Desenvolvimento Sustentável, a Literacia Financeira e o Empreendedorismo, a Saúde, o Risco e a Segurança Rodoviária, o Pluralismo e a Diversidade Cultural e os *Media*, promovendo uma participação cívica consciente, responsável e fundamentada.

No entanto, embora alguns temas ou domínios possam constituir oportunidades particularmente evidentes para esta articulação, a relação entre as Aprendizagens Essenciais e as dimensões da Educação para a Cidadania não se limita a conteúdos específicos.

As competências desenvolvidas no âmbito das aprendizagens da Matemática, como a análise crítica e o tratamento da informação, a interpretação de diferentes perspetivas, a argumentação fundamentada, a resolução de problemas, a comunicação de ideias, o

pensamento crítico e criativo, a colaboração e a reflexão sobre diferentes realidades, constituem elementos fundamentais para a concretização dos objetivos definidos na Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania.

Assim, com o objetivo de apoiar a articulação entre as Aprendizagens Essenciais da Matemática e a componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento, apresentam-se algumas propostas de exploração, sem prejuízo de outras que a escola, no âmbito da sua autonomia, considere pertinentes.

Democracia e Instituições Políticas	▪ Refletir sobre a importância da participação ativa dos cidadãos, nomeadamente os mais jovens, para o exercício da democracia. ▪ Promover a discussão sobre a existência de soluções de equações simples de 1º grau a uma incógnita, sem recorrer ao cálculo, permitindo distinguir entre equação impossível, possível e indeterminada, possível e determinada, e incentivando os alunos a descrever a sua forma de pensar acerca das ideias e processos matemáticos usados e a ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
Media	▪ Utiliza os <i>media</i> (como vídeos, infográficos, simulações interativas ou notícias) para apoiar discussões e apresentações orais e escritas em que os alunos interpretam e atribuem significado à representação gráfica de funções, compreendendo o papel da Matemática na explicação de fenómenos do quotidiano e desenvolvendo progressivamente a sua autoconfiança ao comunicar ideias matemáticas.
Saúde	▪ Reconhecer e interpretar grandezas relacionadas à saúde, expressas em notação científica, como concentrações de substâncias, massas de microrganismos e doses de medicamentos, compreendendo a utilidade dessa representação em contextos científicos e do quotidiano.

Cabe ao professor de Matemática em articulação com os restantes elementos do conselho de turma, tendo em consideração o projeto educativo da escola, o currículo (incluindo os projetos assumidos pelo conselho de turma) e outros aspetos que caracterizam o contexto local, definir os percursos pedagógicos mais adequados, que contribuam para a concretização da componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento.

Consulta pública 2026