

REPÚBLICA
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO



EduQA

Instituto de
Educação, Qualidade
e Avaliação

4.º ANO | 1.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.

Este documento curricular apresenta as aprendizagens matemáticas a que os alunos do ensino básico devem ter acesso e o racional que as justifica. A Introdução do documento é composta por duas secções distintas. A primeira secção é comum a todo o Ensino básico e define ideias-chave que abrangem todo este nível de ensino. A segunda secção diz respeito ao 1.º ciclo e explicita os principais focos dos conteúdos de aprendizagem, organizados pelos diferentes temas. Por simplificação do texto, este documento não adota linguagem sensível ao género, mas assume, naturalmente, uma perspetiva inclusiva.

MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Porque devem todos aprender Matemática?

A Matemática tem um lugar privilegiado no currículo de inúmeros países, o 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, autónomo 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 a experiências de aprendizagem matematicamente ricas e desafiantes. Outro princípio que se assume é “A Matemática é única, mas não é a única”, que perspetiva 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 quê aprender Matemática no século XXI?

Este documento curricular define um conjunto de objetivos gerais para a aprendizagem da Matemática, valorizando uma perspetiva 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 do saber.

- 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 autónomo 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, Geometria e Medida**. 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, estabelecendo 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.

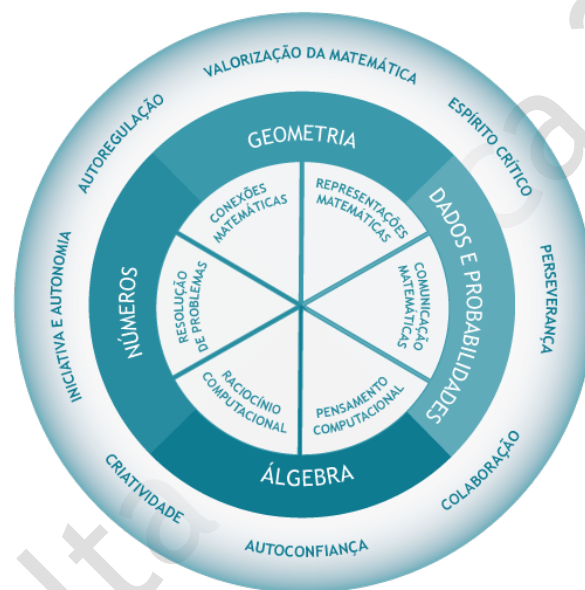


Figura 1 - Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino básico.

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* (PA). 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 perspectiva 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 perspetivas sobre objetos matemáticos estudados, com influência determinante na natureza das propostas apresentadas pelo professor.

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 Matemática, 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. Na identificação de descritores para cada domínio, apresentam-se dois níveis de desempenho: o nível proficiente e o nível avançado. Considera-se que o desempenho de um aluno que não atinja o nível proficiente é insuficiente e, nessa perspectiva, não se torna necessário definir descritores de nível inferior ao proficiente. Assume-se ainda a natureza cumulativa dos descritores, concebendo que os alunos que revelem um nível de desempenho avançado cumprem também os descritores identificados como nível proficiente.

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;
- **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 e Medida);

- **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, conhecimentos, capacidades e atitudes, 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 1.º CICLO

Que conteúdos importam neste ciclo de escolaridade?

Nesta secção indicam-se os principais focos dos conteúdos de aprendizagem, organizados pelos diferentes temas.

Capacidades matemáticas

No 1.º ciclo inicia-se o desenvolvimento sistemático das seis capacidades matemáticas transversais, com situações que simultaneamente sejam adequadas à idade dos alunos e lhes proporcionem oportunidades desafiantes de desenvolver o seu raciocínio matemático, valorizando-se neste ciclo sobretudo o raciocínio indutivo. A Resolução de Problemas deve ser uma constante e apoiar tanto a abordagem aos Conhecimentos Matemáticos como oferecer oportunidades para a sua aplicação. Importa explicitar as diferentes estratégias de resolução de problemas que vão sendo mobilizadas, nomeadamente as que estão associadas ao pensamento computacional, a ser explorado de forma simples e em estreita ligação com o uso de tecnologia. Aprender a usar representações múltiplas em Matemática é essencial, valorizando-se a expressão verbal das ideias, bem como as representações que envolvem materiais manipuláveis ou elaboração de diagramas, sem dispensar o investimento progressivo no uso fluente da linguagem simbólica. Incentiva-se o desenvolvimento da comunicação matemática, nomeadamente da capacidade de questionar, explicar e argumentar em diálogo com os colegas. Promove-se o estabelecimento de conexões internas e externas da Matemática com outras áreas do currículo, em especial o Estudo do Meio. As situações que envolvem o desenvolvimento das capacidades matemáticas oferecem oportunidades acrescidas para o desenvolvimento das capacidades e atitudes gerais.

Números

No 1.º ciclo, importa que os alunos desenvolvam uma compreensão do sentido de número, em relação com a forma como os números são usados no dia a dia e usem esse conhecimento e o das operações para resolver problemas que envolvam a ideia de quantidade em contextos diversos, em especial do mundo real, onde importam as estimativas e valores aproximados. Destaca-se a importância do cálculo mental, a desenvolver desde os primeiros dias de escola e a perseguir ao longo dos anos, ampliando-se progressivamente o leque

das estratégias que os alunos podem mobilizar e o universo numérico da sua aplicação. Os algoritmos das operações são abordados a partir do 3.º ano, após a construção com compreensão. As diferentes representações dos números racionais não negativos são introduzidas de forma faseada, iniciando-se o trabalho com frações no 2.º ano e com decimais no 4.º, altura em que é também introduzida, em articulação, a notação de percentagem.

Importa mobilizar para a sala de aula os conhecimentos que as crianças trazem das suas vivências pessoais, em particular da Educação Pré-escolar. No tema dos Números, os seus conhecimentos prévios poderão eventualmente sobrepor-se a alguns dos conhecimentos matemáticos propostos no 1.º ano de escolaridade, em função das oportunidades que as crianças tenham tido antes de ingressar no 1º ciclo.

Álgebra

No 1.º ciclo, assume-se pela primeira vez a Álgebra enquanto tema matemático autónomo, reconhecendo-se a sua transversalidade e facilidade de articulação interna com os outros temas matemáticos, em especial com Números, enfatizando-se uma abordagem à aritmética generalizada. Valoriza-se que os alunos desenvolvam desde cedo e progressivamente o pensamento algébrico, denotando compreensão da variação em situações diversas e desenvolvendo a capacidade de conjecturar, reconhecer e exprimir **relações e generalizações**, numéricas e algébricas, através de representações adequadas às suas idades, com as quais possam dar sentido ao que pensam, sendo de especial relevância neste tema o uso de diagramas e tabelas. Valoriza-se também que as crianças desenvolvam a capacidade de usar e/ou construir modelos matemáticos associados a situações da sua realidade e os usem para descrever e fazer previsões, contribuindo para valorizar o papel e relevância da Matemática.

Importa também aqui mobilizar para a sala de aula os conhecimentos que as crianças trazem das suas vivências pessoais, em particular da Educação Pré-escolar. Neste contexto, a exploração de padrões com recurso a materiais manipuláveis, proporciona frequentes oportunidades para as crianças reconhecerem e trabalharem com regularidades.

Dados e probabilidades

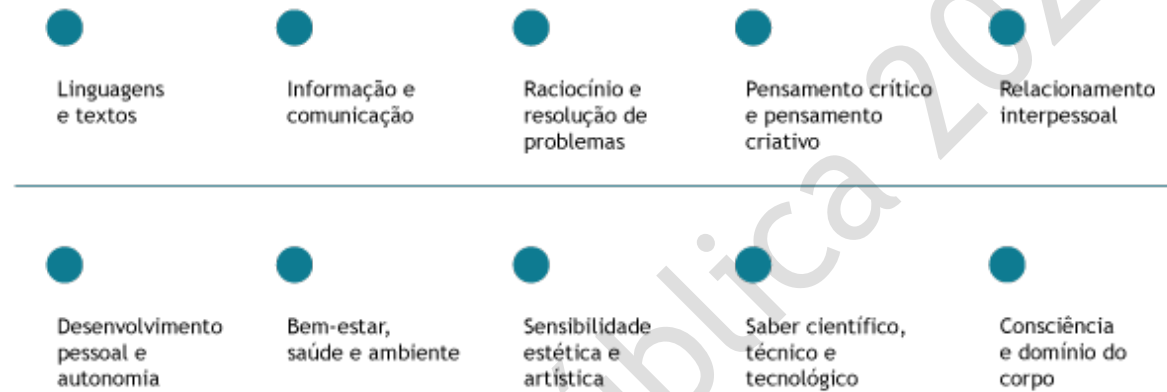
No 1.º ciclo, investe-se no desenvolvimento da capacidade das crianças lidarem com **dados**, com o objetivo de melhor conhecerem o que as rodeia, fundamentar decisões, interrogar-se sobre novas questões e abordar a **incerteza**. Importa que as crianças tenham oportunidade de desenvolver dois tipos de trabalho distintos, mas igualmente relevantes numa perspetiva de valorização da literacia estatística. Um deles consiste no estudo de situações concretas reais de interesse, a fazer regularmente e em conexão com outras áreas curriculares, implicando-se a criança em todas as fases de uma investigação estatística. A formulação de questões incide inicialmente em características qualitativas, ampliando-se no 4.º ano a características quantitativas discretas. A recolha de dados envolve decidir acerca da fonte e dos métodos a usar, públicos ou privados, e a análise de dados apoia-se na produção de gráficos diversos, incluindo os de barras, a ser produzidos com recurso a tecnologia. O outro tipo de trabalho consiste na análise de gráficos e infográficos reais que se encontram em publicações ou na comunicação social difundida por vários meios e que as crianças devem ser capazes de ler e, progressivamente, apreciar criticamente. Destaca-se ainda a valorização do raciocínio probabilístico a partir do 3.º ano. Sublinha-se que também neste tema as crianças podem ter usufruído de experiências significativas na Educação Pré-escolar, nomeadamente no contexto da exploração dos mapas de recolha de dados diversos que frequentemente se encontram nas salas dos jardins de infância

Geometria e medida

No 1.º ciclo, importa que os alunos iniciem o desenvolvimento do raciocínio espacial, com ênfase na visualização e na orientação espacial, essenciais para a compreensão do **espaço** em que se movem, tendo acesso a diversas experiências físicas (itinerários, vistas, plantas) e/ou com recurso a materiais que sustentem a construção das suas perceções espaciais, em especial com recurso a tecnologia. Os alunos contactam com um conjunto alargado de formas, relativas a figuras no espaço e no plano, com as quais produzem diversas operações, compondo e decompondo, estabelecendo relações espaciais. As isometrias começam a ser abordadas informalmente, através de deslizar, rodar e voltar, sistematizando-se de seguida a reflexão e rotação (quartos de volta e meias-voltas) para apoiar a posterior abordagem das simetrias de reflexão e de rotação no 4.º ano. Estas constituem ferramentas para analisar a realidade em redor, proporcionando oportunidades aos alunos de reconhecerem a relevância da Geometria na criação e construção de objetos de contextos diversos. No que diz respeito à Medida, os alunos podem comparar, estimar e determinar medidas de diversas grandezas em vários contextos e,

relativamente ao dinheiro, propõem-se algumas incursões pela educação financeira, estreitamente relacionada com a cidadania. No que diz respeito a este tema, é expectável que as crianças tenham tido acesso a materiais diversos com os quais tenham feito construções, no plano e no espaço, e conheçam o nome de algumas figuras geométricas que tenham aprendido no contexto de experiências diversas, nomeadamente na Educação Pré-escolar. Convém também atender a que poderão ter tido oportunidade de explorar itinerários, no âmbito de saídas das instituições, potenciando o desenvolvimento do seu sentido espacial.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
Capacidades Matemáticas	Resolução de problemas Processo: reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.	- 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.
	formular problemas a partir de uma situação dada, em contextos diversos (matemáticos e não matemáticos).	Formular problemas a partir de uma situação dada, em contextos diversos (matemáticos e não matemáticos).
	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 coletivo de estratégias que podem ser mobilizadas em outras situações: fazer uma simulação, por tentativa e erro, começar por um problema mais simples, usar casos particulares, criar um diagrama, começar do fim para o princípio. Exemplo: O autocarro onde ia o André partiu da estação com alguns passageiros. Na primeira paragem entraram sete passageiros; na segunda saíram cinco passageiros e na terceira entrou apenas um, tendo chegado ao destino com 20 passageiros. Quantos passageiros iniciaram a viagem? - 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

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)
	reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.	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: Será que a soma de dois números pares é um número par? Justifica a tua resposta. - 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.
	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: Apresentar um conjunto diversificado de figuras que inclua polígonos e outras figuras que não sejam polígonos. Separar as figuras nos dois conjuntos e pedir aos alunos para descobrirem a regra em que pensou o professor quando organizou os dois grupos, conduzindo-os a identificar as características dos polígonos, sem preocupação de obter uma definição.
	Justificar:	Promover a comparação pelos alunos, a partir da análise das suas resoluções, entre testar e validar uma conjetura, destacando a diferença entre os dois processos, e desenvolvendo o seu sentido crítico.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	- 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.	Exemplo: A Teresa diz que a soma de três números consecutivos é sempre par e, para mostrar que está correta, usou os seguintes casos: $3+4+5$ e $5+6+7$. Achas que a Teresa tem razão? - 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 e por exaustão. 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.
	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. Exemplo: Na exploração do jogo seguinte, o objetivo é conduzir o robô ao objeto vermelho. Assim, os alunos devem centrar a atenção no objeto a atingir, considerar os obstáculos e desconsiderar todos os outros objetos.

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)
		 Fonte: https://www.mathplayground.com/code_builder.html

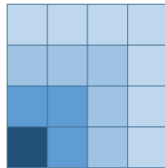
ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	Decomposição: estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.	Incentivar a identificação de elementos importantes e a sua ordenação na execução de uma tarefa, criando oportunidades para os alunos decompor a tarefa em partes mais simples, diminuindo desta forma a sua complexidade, Exemplo: Propor a construção/composição de uma figura dada usando blocos padrão, conduzindo os alunos a centrarem-se em partes da figura de modo a reconhecerem quais as peças por onde poderão iniciar a construção. Na figura seguinte, os alunos poderão começar por colocar os triângulos: 
	Reconhecimento de padrões: reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes.	- Incentivar a identificação de padrões durante a resolução de problemas, solicitando que os alunos os descrevam e realizem previsões com base nos padrões identificados. - 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.
	Algoritmia: desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo a que este possa ser	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.

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)
	implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.	Exemplo: Na exploração de jogos que envolvam relações numéricas e as propriedades das operações, conduzir os alunos a definirem o algoritmo (sequência de instruções passo a passo) que permite perceber como funciona o jogo. Propor a discussão com toda a turma sobre algoritmos familiares aos alunos, de forma a conduzir à sua compreensão. Exemplo: Na construção de algoritmos das operações, apoiar os alunos a definirem os processos usados, passo a passo, e a compreenderem por que razão cada algoritmo funciona.
	Depuração: procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.	Incentivar os alunos a definirem estratégias de testagem e "depuração" (ou correção) quando algo não funciona da forma esperada ou tem alguma "imprecisão", com o intuito de encontrarem erros e melhorarem os seus processos, incentivando a sua perseverança no trabalho em Matemática e promovendo progressivamente a construção da sua autoconfiança. Exemplo: Na construção dos 12 pentaminós possíveis, os alunos poderão sistematicamente sobrepor as figuras de forma a descobrirem as que são congruentes e eliminarem as repetidas, corrigindo eventuais duplicações. Exemplo: Usando um ambiente de programação visual (Exemplo: Scratch), os alunos poderão otimizar as instruções (algoritmo) para a construção de um quadrado através do recurso aos ciclos de repetição:

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	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. - 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

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)
		4?; Questão para encorajar a reflexão: O que existe de diferente entre estas duas resoluções?.
	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, não só com recurso a materiais manipuláveis. Exemplo: materiais estruturados como os colares de contas, cubos de encaixe, Tangrams, MAB, modelos físicos de sólidos, polígonos encaixáveis, círculos de frações, entre outros; e materiais não estruturados que podem ser recolhidos do ambiente dos alunos, como embalagens, sementes, etc.), mas também com a dramatização de processos durante a resolução de problemas. ▪ Solicitar aos alunos que recorram a representações visuais, seja com papel e lápis ou em versão digital, para explicar aos outros a forma como pensam na resolução de um problema ou como pensam sobre um conceito. Exemplo: Usar um ambiente de geometria dinâmica, como o GeoGebra, para mostrar que um retângulo pode estar em qualquer posição ou pode ter tão “fininho” ou tão “largo” quanto quisermos. ▪ Valorizar novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros e a consideração de uma diversidade

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)
		de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos. - Orquestrar a discussão, com toda a turma, de diferentes resoluções de uma dada tarefa que mobilizem representações distintas, comparar coletivamente a sua eficácia e concluir sobre o papel que podem ter na resolução de tarefas com características semelhantes, valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos e reconhecendo o seu espírito de iniciativa e autonomia. Exemplos: Valorizar o papel dos diagramas para evidenciar as relações e estrutura matemática de um problema; Valorizar as tabelas para organizar e sistematizar casos particulares em busca de uma regularidade. - 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 conexões 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.

ORGANIZADOR		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio		ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		(Exemplos de ações a desenvolver)
	O aluno deve ficar capaz de:	 $1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4 \times 4$ $1 + 3 + 5 = 9 = 3 \times 3$ $1 + 3 = 4 = 2 \times 2$ $1 = 1 \times 1$
	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. - Confrontar os alunos com descrições de uma mesma situação através de representações múltiplas e identificar as vantagens da linguagem simbólica.
	Conexões matemáticas Conexões internas: reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.	Explorar as conexões matemáticas em tarefas que façam uso de conhecimentos matemáticos de diferentes temas e explicitar essas conexões de modo a que os alunos as reconheçam. Exemplo: No exemplo acima, evidenciar as conexões internas pela explicitação das relações entre os números e os quadrados.
	Conexões externas: aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos	Selecionar, em conjunto com os alunos, situações da realidade que permitam compreender melhor o mundo em redor. Exemplo: Existem máquinas de recolha de garrafas de plástico que convertem o valor que atribuem aos depósitos, em doações a instituições de solidariedade social ou sem fins lucrativos. Estudar a quantidade de garrafas necessárias para perfazer um dado montante, tendo em conta

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)
	(outras áreas do saber, realidade, profissões).	os valores reais que a máquina atribui a garrafas com diferentes capacidades. 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.
	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. Exemplo: Convidar os alunos a observar fachadas de edifícios comuns, identificar como a Matemática foi usada nessa construção, e incentivá-los a propor novas fachadas renovadas.
	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.	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: Alunos que façam dança, poderão ver interesse em marcar o chão, para definir posições de referência dos bailarinos em determinadas coreografias, resultando as marcações como um modelo matemático.

ORGANIZADOR		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio		ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		(Exemplos de ações a desenvolver)
Números	Números naturais Usos do número natural: ler, representar, comparar e ordenar números naturais, pelo menos, até 1 000 000, usando uma diversidade de representações, em contextos variados.	Promover o trabalho com números grandes em contextos variados, suscitando investigações sobre situações reais diversas em articulação com o trabalho em Dados, usando a calculadora e evidenciando a importância da Matemática para a compreensão da realidade. Exemplo: estimar quantos minutos já vivi, número de habitantes por país ou concelho, número de alunos por ciclo de escolaridade.
	arredondar números naturais à dezena, centena ou unidade, dezena ou centena de milhar mais próxima, de acordo com a adequação à situação.	Propor o uso de arredondamentos para estimar uma medida, o resultado de um cálculo ou fazer comparações rápidas. Exemplo: Propor encontrar “números grandes” no Pordata Kids, em conexão com o trabalho em Dados, e efetuar os arredondamentos adequados.
	Sistema de numeração decimal Valor posicional: - reconhecer e usar o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal e interpretar a ordem de grandeza de um número, identificando as classes e respectivas ordens; - usar a estrutura multiplicativa do sistema decimal para compreender a grandeza dos números.	Usar aplicações virtuais que apoiem os alunos na representação de números tendo em conta o valor posicional dos algarismos.
	Relações numéricas Composição e decomposição:	

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)
	compor e decompor números naturais até ao 1 000 000 de diversas formas.	
	Factos básicos da adição e sua relação com a subtração compreender e automatizar a composição de uma unidade, usando pares de decimais (ordem das décimas) e a sua relação com a subtração.	
	Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão: compreender e usar a regra para calcular o quociente de um número natural por 10, 100 e 1000.	- Incentivar os alunos a formular conjecturas relativas ao efeito de dividir diversos números por 10, 100 e 1000, testar essas conjecturas e justificar as regras descobertas, valorizando a perseverança e autonomia dos alunos. - Relacionar a divisão por 100 com dividir duas vezes por 10 e a divisão por 1000 com dividir três vezes por 10. Exemplo: $5000:100=5000:10:10=50$ e $5000:1000=5000:10:10:10=5$
	Frações e decimais Relações entre frações: comparar e ordenar frações com o mesmo numerador, em contextos diversos, recorrendo a representações múltiplas.	Recorrer ao uso de materiais estruturados (Exemplo: Blocos ou círculos de frações) e <i>applets</i> que permitam a manipulação/visualização das frações.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
	Significado de decimal: reconhecer o numeral decimal como possibilidade de representar uma quantidade não inteira, e associar $\frac{1}{10} = 0,1$, $\frac{1}{100} = 0,01$ e $\frac{1}{1000} = 0,001$ no contexto de situações reais.	(Exemplos de ações a desenvolver) Estabelecer conexões entre as frações e os numerais decimais (a referir apenas como decimal), apoiando-se na observação de uma régua graduada no contexto de medições de comprimentos, recorrendo à representação decimal e fracionária e estabelecendo relações entre ambas. Exemplo: $1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$ $1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$ $1 \text{ mm} = \frac{1}{10} \text{ cm} = 0,1 \text{ cm}$
	Relações entre decimais: ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.	- Usar representações múltiplas, com recurso a <i>applets</i> que agilizem a representação e comparação de decimais. - Promover a exploração de contextos de uso do dinheiro ou medição de grandezas como comprimento, massa ou capacidade para estabelecer comparação e ordenação de números na representação decimal.
	Relações entre representações: usar de forma fluente diferentes representações simbólicas de valores de referência envolvendo decimais, nomeadamente $0,50$, $\frac{1}{2}$ e 50%; $0,25$, $\frac{1}{4}$ e 25%; $0,75$, $\frac{3}{4}$ e 75%; $0,1$, $\frac{1}{10}$ e 10%, $0,01$, $\frac{1}{100}$ e 1%.	- Apresentar a notação de percentagem associada a valores de referência de decimais/frações, tendo em conta que esta surge em múltiplas situações do dia a dia com que os alunos contactam. Isto não envolve o cálculo de percentagens mas apenas o uso da representação. - Propor a utilização de recursos diferentes que proporcionem a relação entre representações diversas. Exemplo: Recorrer a applets como o seguinte:

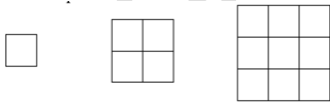
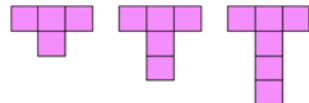
ORGANIZADOR AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio O aluno deve ficar capaz de:		ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	▪	Fonte: https://www.visnos.com/demos/percentage-fraction-decimals-grid
	• mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações, para realizar cálculo mental que envolva decimais. ▪	▪ Explorar estratégias de cálculo mental que envolvam a partição, a compensação, a decomposição decimal, o recurso aos factos básicos e às propriedades das operações, nomeadamente à distributiva da multiplicação em relação à adição. Exemplos: Adicionar decompondo a parcela menor para conseguir unidades inteiras: $15,8 + 0,6 = ?$ $15,8 + 0,2 + 0,4 = 16 + 0,4 = 16,4$ Adicionar, decompondo as duas parcelas em partes inteira e decimal: $8,6 + 5,3 = ?$ $8 + 5 + 0,6 + 0,3 = 13 + 0,9 = 13,9$ Adicionar compensando: $8,3 + 1,9 = ?$ $8,3 + 2 - 0,1 = 10,3 - 0,1 = 10,2$

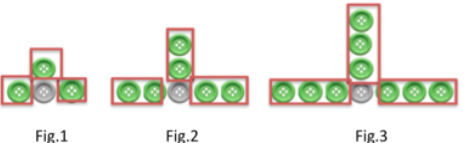
ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS
		(Exemplos de ações a desenvolver)
	▪ aplicar e representar estratégias de cálculo mental, usando a representação horizontal do cálculo para registar os raciocínios realizados.	▪ Discutir coletivamente as diferentes propostas de cálculo mental envolvendo decimais, produzidos individualmente pelos alunos e sistematizar para que todos se apropriem das estratégias usadas. ▪ Desafiar os alunos a testarem, em pares e com o apoio da calculadora, estratégias específicas que agilizem o cálculo mental (Exemplo: Multiplicar por 0,5, dividindo por 2; Multiplicar por 0,25 dividindo por 4) e incentivar a que expliquem porque funcionam.
	▪ descrever oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, comparando e apreciando a eficácia de diferentes estratégias.	
	Estimativas de cálculo: ▪ produzir estimativas que envolvam decimais através do cálculo mental, adequadas à situação em contexto.	▪ Propor a análise de situações concretas em que o que importa é determinar uma estimativa, estabelecendo conexões com outras áreas em que surjam decimais. Exemplo: Estimar o preço a pagar por um conjunto de produtos cujo preço está expresso em representação decimal.

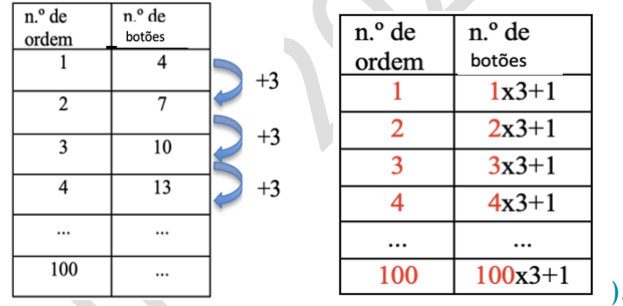
ORGANIZADOR AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	Operações Usos das operações: interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.	- Promover a realização de problemas em grupo, a pares ou individualmente. Valorizar a utilização de múltiplas representações (esquemas, diagramas, tabelas, símbolos ...) na resolução de problemas, que deverão ser apresentadas, discutidas e validadas com toda a turma, valorizando a apresentação de argumentos e a tomada de posições fundamentadas. - Quando a resolução dos problemas propostos envolver muitos números ou números demasiado grandes, recomenda-se o uso da calculadora, o que permitirá que os alunos se foquem em estratégias de raciocínio, que possam fazer múltiplas experiências de cálculo e que avaliem a sua razoabilidade nos contextos apresentados. Propor tarefas que permitam a construção de modelos matemáticos, em conexão com a Álgebra. Exemplo: Há muito que se sabe que o tabaco prejudica a saúde do fumador e dos que com ele convivem. Uma notícia de jornal afirmava que cada cigarro que se fuma corresponde a menos cinco minutos de vida. Quanto tempo de vida perde um fumador num ano? E em três anos? E se fumar durante vinte anos?
	Algoritmo da adição e algoritmo da subtração envolvendo decimais compreender e usar algoritmos para a adição e subtração envolvendo decimais com números até quatro algarismos, relacionando o seu uso com processos de cálculo mental formal que recorrem à decomposição decimal.	Alargar o trabalho realizado para a construção do algoritmo da adição e da subtração com números naturais ao algoritmo envolvendo decimais. Analisar com toda a turma exemplos de cálculo mental formal que intencionalmente recorrem à estratégia de decomposição decimal dos números, de modo a promover a construção coletiva de um algoritmo e a compreensão dos vários passos que ele oculta, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional.

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)
		Exemplo: Analisar as várias formas de registar e estabelecer conexões entre elas e sistematizar o algoritmo como uma forma abreviada de produzir o resultado. $125,4 + 36,7 = ?$ $\begin{array}{r} 100+20+5+0,4 \\ + \quad 30+6+0,7 \\ \hline 100+50+11+1,1=162,1 \end{array}$ $\begin{array}{r} 125,4 \\ +36,7 \\ \hline 100 \\ 50 \\ 11 \\ + 1,1 \\ \hline 162,1 \end{array}$ $\begin{array}{r} 125,4 \\ +36,7 \\ \hline 162,1 \end{array}$ $125,4 + 36,7 = 162,1$
	Algoritmo da multiplicação com números naturais compreender e usar o algoritmo da multiplicação e aplicá-lo com números até três algarismos no multiplicando e dois algarismos no multiplicador, e discutir a razoabilidade do resultado obtido.	Abordar o algoritmo da multiplicação, em colaboração com os alunos, tendo por base a análise sistemática conjunta de exemplos de cálculo mental formal que intencionalmente recorrem à estratégia de decomposição decimal dos números, de modo a promover a construção coletiva dos algoritmos e a compreensão dos vários passos que ocultam, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional. Exemplo: Analisar as várias formas de registar e estabelecer conexões entre elas e sistematizar o algoritmo como uma forma abreviada de produzir o resultado $34 \times 25 = ?$

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)			
		$\begin{array}{r} 34 \quad (30+4) \\ \times 25 \quad (20+5) \\ \hline 20 \quad (5 \times 4) \\ 150 \quad (5 \times 30) \\ 80 \quad (20 \times 4) \\ + 600 \quad (20 \times 30) \\ \hline 850 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \quad (30+4) \\ \times 25 \quad (20+5) \\ \hline 20 \\ 150 \\ 80 \\ + 600 \\ \hline 850 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ \times 25 \quad (20+5) \\ \hline 170 \\ +680 \\ \hline 850 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ \times 25 \\ \hline 170 \\ +68 \\ \hline 850 \end{array}$
	Algoritmo da divisão com números naturais - compreender e usar o algoritmo da divisão e aplicá-lo com números até três algarismos no dividendo e dois algarismos no divisor e discutir a razoabilidade do resultado obtido. - interpretar o resto da divisão obtida no algoritmo da divisão, nomeadamente no contexto da resolução de problemas.	▪ Abordar o algoritmo da divisão, em colaboração com os alunos, associando-o a um contexto facilitador do raciocínio e tendo em conta a capacidade de cálculo mental dos alunos para decidir sobre as aproximações às subtrações sucessivas. Apoiar os alunos a serem capazes de decidir, progressivamente, sobre agrupamentos eficazes que lhes permitam obter o resultado com um número reduzido de subtrações. É importante que os alunos sintam autoconfiança a usar um algoritmo, não sendo de exigir que usem o algoritmo mais reduzido. Exemplo: Para realizar $260:12$ em resposta ao problema “quantos grupos de 12 faço se tiver 260 berlindes?”, retirar, sucessivamente, 10 grupos de 12 a 260, até que seja possível. $260:12=?$ $\begin{array}{r l} 260 & 12 \\ - 120 & 10 \\ \hline 140 & 10 \\ - 120 & +1 \\ \hline 20 & 21 \\ - 12 & \\ \hline 8 & \end{array}$ $\begin{array}{r l} 260 & 12 \\ - 252 & 21 \\ \hline 8 & \end{array}$ $260:12=21$ e sobram 8.			

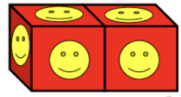
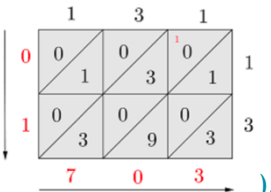
ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
Álgebra	Regularidades em sequências Sequências de crescimento formular conjecturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjecturas, explicando o raciocínio usado.	Proporcionar a exploração de sequências de crescimento em conexão com os restantes temas matemáticos, de forma a mobilizar e aprofundar os conceitos trabalhados nesses temas. Exemplo: Sequências que permitam mobilizar os conceitos de área e de perímetro: 
	identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias.	
	- continuar uma sequência de crescimento respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas.	Propor a exploração de sequências de crescimento cuja regra de formação envolva uma constante e solicitar aos alunos que descrevam a forma como visualizam a sequência, proporcionando momentos para discussão e comparação das diferentes descrições, valorizando a perseverança dos alunos no trabalho em Matemática. Exemplo: Explorar sequências tais como a seguinte:  Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo.	Solicitar aos alunos que registem em tabelas a forma como visualizam o crescimento de uma sequência. Exemplo: Na exploração de sequências como:  os alunos poderão visualizar a sequência identificando três grupos com um número de botões igual ao número de ordem do termo e um botão central:  Conduzir a discussão com a turma no sentido de comparar a eficácia de diferentes tipos de tabelas de registo. Por exemplo, enquanto na tabela 1 é possível reconhecer os termos seguintes sabendo os anteriores, mas é mais difícil saber o número de botões para termos de ordens superiores, na tabela 2 será mais fácil determinar termos de ordens superiores e descobrir uma regra de formação: Tabela 1 Tabela 2

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)	
			
	prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão.		
	descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias.	Promover a construção da generalização, mobilizando toda a turma para a descoberta da regra de formação de uma sequência de crescimento, valorizando a colaboração entre os alunos. Os alunos deverão formular as suas conjecturas e testá-las nos termos visíveis da sequência, reconhecendo se são ou não válidas. Em exploração coletiva, corrigir e aperfeiçoar as conjecturas apresentadas, de forma a construir uma regra de formação válida.	
	criar e modificar sequências, revelando criatividade e flexibilidade.	Propor a exploração de sequências, recorrendo a materiais manipuláveis, <i>applets</i> ou ambientes de programação visual (Exemplo: Scratch), promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional.	
	Expressões e relações Igualdades aritméticas:	Orquestrar discussões com toda a turma em que se apresentem igualdades (verdadeiras e falsas), envolvendo a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão e solicitar aos alunos que	

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)
	reconhecer expressões numéricas equivalentes, envolvendo a divisão.	se manifestem sobre a sua veracidade e justifiquem as suas ideias, proporcionando <i>feedback</i> individual aos alunos de modo a favorecer a sua autorregulação.
	completar igualdades aritméticas envolvendo a divisão, justificando.	- Propor tarefas para completar igualdades aritméticas, envolvendo a multiplicação e a divisão com números naturais, fazendo uso das propriedades. Nestas tarefas poderá fazer-se uso de símbolos não numéricos para representar os números desconhecidos. Exemplo: Propor tarefas para descobrir o valor do símbolo em igualdades tais como: $(5 \times 13) + (9 \times 13) = \blacktriangle \times 13$; $(83 \times 56) - (83 \times 6) = 83 \times \clubsuit$; $32 \times 11 = (32 \times 10) + \clubsuit$; $23 \times 17 = 23 \times (10 + \star)$ - O foco das comparações deve ser na estrutura das expressões e não no resultado das operações.
	comparar expressões numéricas, usando a simbologia $>$, $<$ ou $=$ para exprimir o resultado dessa comparação.	- Apresentar uma sequência de expressões numéricas cujos números que as constituem se possam relacionar e solicitar a sua comparação em função do seu valor, justificando sem efetuar cálculos. Exemplo: Ordena as seguintes expressões numéricas sem efetuar cálculos: 125:5, 125:10, 250:10; 250:5 - Propor tarefas de comparação de expressões numéricas envolvendo a multiplicação e a divisão e solicitar a justificação com base nas relações numéricas ou propriedades das operações. Exemplo: Solicitar a comparação das expressões numéricas 132:2 e 126:2 através da decomposição do dividendo, fazendo $132:2=120:2+12:2$ e $126:2=120:2+6:2$, e comparando 12:2 com 6:2
	Relações numéricas e algébricas	Providenciar a exploração de quadros de números na representação decimal, por forma a incentivar a descoberta de

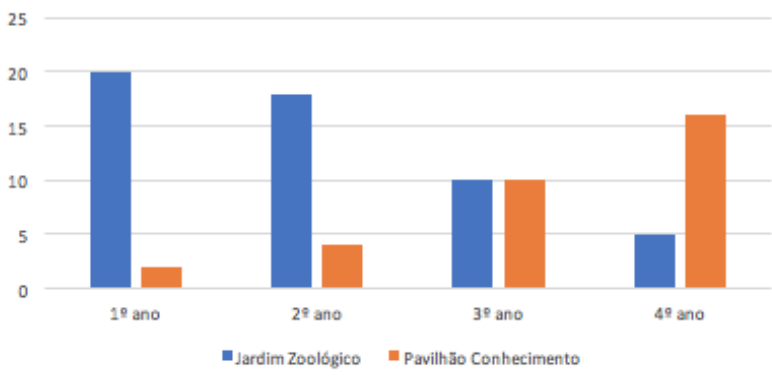
ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO																																																																																																																																																																																																								
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)																																																																																																																																																																																																								
	investigar, formular e justificar conjecturas sobre relações numéricas em contextos diversos.	relações, valorizando a capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista. Exemplo: <table><tr><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td>0,6</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>1</td></tr><tr><td>1,1</td><td>1,2</td><td>1,3</td><td>1,4</td><td>1,5</td><td>1,6</td><td>1,7</td><td>1,8</td><td>1,9</td><td>2</td></tr><tr><td>2,1</td><td>2,2</td><td>2,3</td><td>2,4</td><td>2,5</td><td>2,6</td><td>2,7</td><td>2,8</td><td>2,9</td><td>3</td></tr><tr><td>3,1</td><td>3,2</td><td>3,3</td><td>3,4</td><td>3,5</td><td>3,6</td><td>3,7</td><td>3,8</td><td>3,9</td><td>4</td></tr><tr><td>4,1</td><td>4,2</td><td>4,3</td><td>4,4</td><td>4,5</td><td>4,6</td><td>4,7</td><td>4,8</td><td>4,9</td><td>5</td></tr><tr><td>5,1</td><td>5,2</td><td>5,3</td><td>5,4</td><td>5,5</td><td>5,6</td><td>5,7</td><td>5,8</td><td>5,9</td><td>6</td></tr><tr><td>6,1</td><td>6,2</td><td>6,3</td><td>6,4</td><td>6,5</td><td>6,6</td><td>6,7</td><td>6,8</td><td>6,9</td><td>7</td></tr><tr><td>7,1</td><td>7,2</td><td>7,3</td><td>7,4</td><td>7,5</td><td>7,6</td><td>7,7</td><td>7,8</td><td>7,9</td><td>8</td></tr><tr><td>8,1</td><td>8,2</td><td>8,3</td><td>8,4</td><td>8,5</td><td>8,6</td><td>8,7</td><td>8,8</td><td>8,9</td><td>9</td></tr><tr><td>9,1</td><td>9,2</td><td>9,3</td><td>9,4</td><td>9,5</td><td>9,6</td><td>9,7</td><td>9,8</td><td>9,9</td><td>10</td></tr></table> <table><tr><td>0,01</td><td>0,02</td><td>0,03</td><td>0,04</td><td>0,05</td><td>0,06</td><td>0,07</td><td>0,08</td><td>0,09</td><td>0,10</td></tr><tr><td>0,11</td><td>0,12</td><td>0,13</td><td>0,14</td><td>0,15</td><td>0,16</td><td>0,17</td><td>0,18</td><td>0,19</td><td>0,20</td></tr><tr><td>0,21</td><td>0,22</td><td>0,23</td><td>0,24</td><td>0,25</td><td>0,26</td><td>0,27</td><td>0,28</td><td>0,29</td><td>0,30</td></tr><tr><td>0,31</td><td>0,32</td><td>0,33</td><td>0,34</td><td>0,35</td><td>0,36</td><td>0,37</td><td>0,38</td><td>0,39</td><td>0,40</td></tr><tr><td>0,41</td><td>0,42</td><td>0,43</td><td>0,44</td><td>0,45</td><td>0,46</td><td>0,47</td><td>0,48</td><td>0,49</td><td>0,50</td></tr><tr><td>0,51</td><td>0,52</td><td>0,53</td><td>0,54</td><td>0,55</td><td>0,56</td><td>0,57</td><td>0,58</td><td>0,59</td><td>0,60</td></tr><tr><td>0,61</td><td>0,62</td><td>0,63</td><td>0,64</td><td>0,65</td><td>0,66</td><td>0,67</td><td>0,68</td><td>0,69</td><td>0,70</td></tr><tr><td>0,71</td><td>0,72</td><td>0,73</td><td>0,74</td><td>0,75</td><td>0,76</td><td>0,77</td><td>0,78</td><td>0,79</td><td>0,80</td></tr><tr><td>0,81</td><td>0,82</td><td>0,83</td><td>0,84</td><td>0,85</td><td>0,86</td><td>0,87</td><td>0,88</td><td>0,89</td><td>0,90</td></tr><tr><td>0,91</td><td>0,92</td><td>0,93</td><td>0,94</td><td>0,95</td><td>0,96</td><td>0,97</td><td>0,98</td><td>0,99</td><td>1</td></tr></table> Propor situações de exploração de relações numéricas em que seja apropriado o uso da calculadora e em que o objetivo não seja a produção do resultado final, mas a descoberta de relações numéricas.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1																																																																																																																																																																																																	
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2																																																																																																																																																																																																	
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3																																																																																																																																																																																																	
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4																																																																																																																																																																																																	
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5																																																																																																																																																																																																	
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6																																																																																																																																																																																																	
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7																																																																																																																																																																																																	
7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8																																																																																																																																																																																																	
8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9																																																																																																																																																																																																	
9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10																																																																																																																																																																																																	
0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10																																																																																																																																																																																																	
0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20																																																																																																																																																																																																	
0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30																																																																																																																																																																																																	
0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40																																																																																																																																																																																																	
0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50																																																																																																																																																																																																	
0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60																																																																																																																																																																																																	
0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70																																																																																																																																																																																																	
0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80																																																																																																																																																																																																	
0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90																																																																																																																																																																																																	
0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1																																																																																																																																																																																																	
	interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.	- Promover a utilização de letras para representar quantidades ou grandezas desconhecidas, desde que os alunos lhes reconheçam significado e que a escolha das letras facilite a sua identificação. Exemplo: No âmbito da exploração da expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, as letras L e C são facilmente usadas pelos alunos como abreviaturas de largura e comprimento, respetivamente). - Propor a resolução de problemas que, a par de outras representações beneficiam da utilização de letras para representar as quantidades ou grandezas envolvidas, a introduzir como abreviaturas, e discutir com os alunos o significado das letras usadas e das expressões que elas geram. Exemplo: “Em construções lineares com sequências de cubos, em que estes se unem por uma face como observa na figura, colam-se autocolantes nas faces que ficam visíveis. Que quantidade de autocolantes são precisos numa construção com um número de cubos qualquer?” Os alunos poderão enunciar a relação entre as quantidades																																																																																																																																																																																																								

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	O aluno deve ficar capaz de: Propriedades das operações: reconhecer a utilização das propriedades das operações em algoritmos alternativos e descrever os seus processos de construção, desenvolvendo o pensamento computacional.	em linguagem natural: “O número de autocolantes é o quádruplo do número de cubos mais 2”, ou representar o número de cubos por C e escrever que o número de autocolantes é igual a $4 \times C + 2$).  ▪ Apresentar algoritmos diferentes dos convencionais e promover a descoberta de regularidades e a identificação das propriedades das operações envolvidas, valorizando a perseverança dos alunos no trabalho em Matemática. Exemplo: Explorar outros algoritmos da multiplicação, tais como o método egípcio e método da gelosia e conduzir os alunos a identificar as propriedades usadas: Método egípcio: $ \begin{aligned} *1 \times 131 &= 131 \\ 2 \times 131 &= 262 \\ *4 \times 131 &= 524 \\ *8 \times 131 &= 1048 \\ 1 + 4 + 8 &= 13, \text{ logo } 13 \times 131 = 131 + 524 + 1048 = 1703. \end{aligned} $ Método da gelosia:  ▪ Explorar algoritmos diversos e conduzir os alunos a identificar a sequência de passos que permitem a sua construção, traduzindo-a em linguagem natural, usando pseudocódigo. Exemplo: Com símbolos criados pelos alunos e usando as operações) e recorrendo a ambientes de programação visual (Exemplo: Scratch), promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional.~

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)
Dados	Questões estatísticas, recolha e organização de dados Questões estatísticas: formular questões sobre características qualitativas e quantitativas discretas que contribuam para um mesmo estudo.	- Propor, sem prejuízo da realização de outras tarefas mais curtas e focadas que promovam a literacia estatística dos alunos, a realização de estudos simples que envolvam todas as fases de uma investigação estatística, desde a formulação da questão à divulgação dos resultados. - Suscitar questionamentos concretos por parte das crianças sobre assuntos do seu interesse que façam emergir questões estatísticas distintas sobre características qualitativas e quantitativas discretas que contribuam complementarmente para o mesmo estudo, responsabilizando-se cada grupo de alunos por estudar uma questão, a partilhar no final, incentivando a colaboração entre os alunos. - Valorizar questões sobre assuntos relacionados com a turma, a escola ou com outras áreas do saber. Se for relevante estudar assuntos que envolvam características quantitativas contínuas, fazer a sua abordagem, discretizando os valores. Exemplo: Se for importante fazer na turma um estudo sobre o número de horas que as crianças dormem por noite, aproximar os valores dos dados às horas mais próximas.
	Recolha de dados (fontes e métodos) - definir quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos (fontes primárias ou secundárias). - selecionar criticamente um método de recolha de dados adequado a um estudo, reconhecendo que diferentes métodos têm implicações para as conclusões do estudo.	- Propor tarefas que impliquem que os alunos discutam aspetos cruciais de uma recolha de dados, nomeadamente sobre consequências das escolhas relativas a fontes de dados ou métodos de recolha num estudo (independentemente de este vir ou não a ser realizado pela turma), promovendo o sentido crítico dos alunos. Exemplo: Se pretender conhecer-se as preferências musicais das famílias dos alunos da turma, a quem se deverá perguntar? Poderá ser só aos avós? Que propostas serão adequadas para organizar esta recolha de dados? - Apoiar os alunos na definição de uma recolha de dados no contexto da realização de um estudo a realizar pela turma, seja

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)
	recolher dados através de um dado método de recolha, recorrendo a fontes primárias ou sítios credíveis na internet.	com recurso a fontes primárias, identificando como observar ou inquirir (pergunta direta) e como responder (de modo público/secreto), seja com recurso a fontes secundárias, que permitam ampliar os horizontes de investigação. Exemplo: Recorrer a sites como o Pordata Kids ou ao Dollar Street. - Apoiar os alunos na consulta de fontes secundárias de dados, nomeadamente na seleção da informação relevante e na sua compilação em tabelas para tratamento e análise. - Alertar para a importância de observar criticamente dados recolhidos e limpá-los de gralhas detetadas.

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)
	Representações gráficas Diagramas de caule-e-folhas (duplos): representar conjuntos de dados quantitativos sobre a mesma característica através de diagramas de caule-e-folhas (duplos), incluindo fonte, título e legenda.	Propor a construção de diagramas de caule-e-folhas simples e duplos para representar a mesma característica, distinguindo, no duplo, respondentes diferentes, e comparar o que mostram os gráficos diferentes. Exemplo: Usar um diagrama de caule-e-folhas duplo para comparar as respostas dos rapazes e das raparigas da turma relativamente a uma recolha de dados por eles realizada.
	Gráficos de barras duplos (justapostas): representar dois conjuntos de dados sobre a mesma característica através de gráficos de barras justapostas (frequências absolutas), incluindo fonte, título e legenda.	Apoiar a construção de gráficos de barras justapostas com recurso a uma folha de cálculo ou <i>applet</i> para representar diferentes conjuntos de dados relativos à mesma característica. Incentivar a exploração da representação para a discussão coletiva de questões que esta suscita. Exemplo: Na escola da professora Manuela, existem só quatro turmas, uma de cada ano de escolaridade. Estão a planear uma visita de estudo a Lisboa e decidiram inquirir os alunos sobre as suas preferências sobre o que visitar de tarde. Fizeram uma recolha de dados nas turmas e obtiveram os resultados representados no gráfico. Na tua opinião, como pensas que deverão decidir? Explica as tuas razões.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)															
		Preferências pela visita de estudo  <table border="1" data-bbox="1137 427 1906 815"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Jardim Zoológico</th> <th>Pavilhão Conhecimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1º ano</td> <td>20</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2º ano</td> <td>18</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3º ano</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4º ano</td> <td>5</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> ▪ Fonte: Escola da Professora Manuela).	Ano	Jardim Zoológico	Pavilhão Conhecimento	1º ano	20	2	2º ano	18	4	3º ano	10	10	4º ano	5	16
Ano	Jardim Zoológico	Pavilhão Conhecimento															
1º ano	20	2															
2º ano	18	4															
3º ano	10	10															
4º ano	5	16															
	Análise crítica de gráficos: • decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar num dado estudo e justificar a(s) escolha(s). ▪	▪ Propor a análise comparativa de um gráfico de barras duplo e de um diagrama de caule e folhas duplo relativos à mesma recolha de dados quantitativos, decorrente de um estudo realizado ou não pelos alunos, e identificar criticamente o que mostram as diferentes representações. ▪ Explorar representações gráficas inovadoras que consigam “contar”, de forma honesta, a história por detrás dos dados, valorizando a criatividade dos alunos e o espírito de iniciativa e autonomia.															
	▪ analisar representações gráficas presentes nos media e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.	▪ Propor aos alunos a análise, em grupo, de gráficos/infográficos reais relativos a situações relacionadas com outras áreas do saber ou o dia a dia, encorajando a discussão do que o gráfico mostra/não mostra, incentivando o espírito crítico. Exemplo: Discute com o teu colega a que diz respeito o infográfico da imagem. Que sugestões se podem fazer com vista a reduzir a															

ORGANIZADOR AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES Domínio O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	pegada ecológica relativa ao consumo de água referente aos alimentos?  Infográfico: Planeta Sustentável/ABRIL. Fonte: Sabesp PremiX NUTRINDO OS CICLOS DA VIDA https://www.premix.com.br/blog/agua-virtual-no-agronegocio/
Análise de dados Interpretação e conclusão: ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os	Suscitar o sentido crítico sobre a interpretação das representações gráficas, no que diz respeito à forma como os dados estão distribuídos e à identificação de valores atípicos, e relacionar com a medida resumo que os alunos já conhecem (moda).

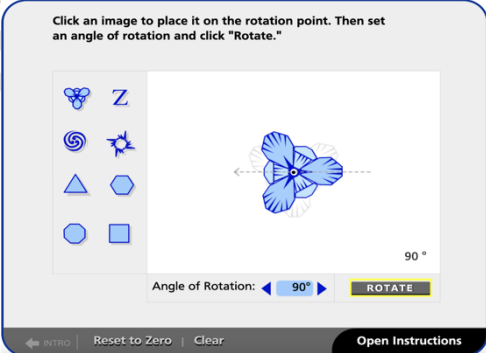
ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver)
	outros e discutindo de forma fundamentada;	
	retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.	Suscitar nos alunos na formulação de novas questões que as conclusões de um estudo possam suscitar, nomeadamente estabelecendo conexões com outras áreas, mobilizando a curiosidade e valorizando a criatividade e o espírito crítico, e a iniciativa e autonomia.
	Comunicação e divulgação de um estudo Público-alvo: decidir a quem divulgar um estudo realizado, em contextos exteriores à comunidade escolar.	- Suscitar, relativamente a alguns estudos realizados pela turma que se considerem mais relevantes, a discussão sobre a quem importa divulgar esse estudo, salientando a importância e a responsabilidade de dar a conhecer aos outros as descobertas realizadas, e incentivando a autoconfiança e iniciativa. Exemplo: Concursos promovidos por diversas entidades que promovem a literacia estatística dos alunos). - Propor a realização de uma exposição na escola sobre estudo realizado de interesse coletivo.
	Recursos para a comunicação oral e escrita: elaborar recursos que apoiem a apresentação de um estudo realizado, de forma rigorosa, eficaz, apelativa e não enganadora, atendendo ao público a quem será divulgado, comunicando de forma fluente.	- Promover 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. - Apoiar os grupos, em aula, na elaboração de recursos adequados sobre estudo realizado, mobilizando a integração com as Expressões Artísticas e incentivando a criatividade e espírito crítico dos alunos. Exemplo: Preparar infográficos, um por grupo e por questão estatística relativa ao mesmo estudo da turma.

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)
		Promover a discussão sobre a adequação e vantagens/desvantagens dos recursos de comunicação produzidos.
	Probabilidades Convicção sobre acontecimentos: expressar a maior ou menor convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso), usando as ideias de “impossível”, “improvável”, “igualmente provável”, “provável” e “certo”;	Incentivar a discussão sobre a convicção de algo acontecer ou não, tendo por referência acontecimentos da proximidade dos alunos. Recorrer a termos do dia a dia como “quase de certeza que acontece” para referir um acontecimento provável, “quase de certeza que não acontece” para referir um acontecimento improvável, e “tanto pode acontecer isto como aquilo” para referir acontecimentos igualmente prováveis.
	usar a convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso) para fazer previsões e tomar decisões informadas, reconhecendo a utilidade e poder da Matemática na previsão de acontecimentos incertos se virem a realizar.	- Explorar situações de outros contextos disciplinares, em que seja adequado expressar a convicção do resultado de acontecimentos. Exemplo: Nas pinturas de Mondrian, é provável encontrar a cor vermelha? E a cor de rosa? Se tivesses de fazer uma aposta, em qual das duas cores apostarias?. - Explorar, em pequenos grupos, situações aleatórias simples que solicitem decisões aos alunos com base na apreciação que fazem de um dado acontecimento ocorrer ou não. Exemplo: Apesar de o lobo contribuir, entre outros benefícios, para diminuição, de forma natural, da ocorrência de doenças nas espécies de que se alimenta e que ao proteger os lobos estamos a proteger todo o ecossistema, o Pedro continua a não querer ouvir falar de lobos, apesar de ser um Lobito! O Corpo Nacional de Escutas, a que pertence, vai fazer um acampamento e o Pedro quer sugerir um bom local para

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)
		acamparem pelo que fez a seguinte pesquisa: No Parque Natural de Montesinho é frequente encontrarem-se alcateias de lobos, no Parque Natural do Alvão raramente se vê um lobo e no Parque Natural da Serra da Arrábida desde 1901 que não se vê um lobo. Qual será a sugestão do Pedro?
Geometria e Medida	Sólidos Planificações: construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos.	Propor, em pequenos grupos, a descoberta de planificações de prismas e pirâmides a partir do contorno das faces das mesmas ou usando polígonos encaixáveis. Em discussão com toda a turma, orientar a identificação das diferenças entre as planificações dos prismas e das pirâmides, justificando a razão dessas diferenças.
	Figuras planas Quadriláteros: classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados).	Apresentar um conjunto variado de quadriláteros. Exemplo: Com todos os lados iguais, com lados opostos iguais, com todos os ângulos retos, com ângulos opostos iguais,... recorrendo a material manipulável e pedir aos alunos para formarem conjuntos e usarem essa organização para estabelecer relações entre as figuras, valorizando a colaboração entre eles.
	Retas paralelas e retas perpendiculares: identificar retas paralelas e perpendiculares.	Propor a representação de retas paralelas e perpendiculares em diferentes direções em papel pontilhado, quadriculado ou isométrico.

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)
		▪ Usar ambientes de geometria dinâmica (AGD) (Exemplo: Geogebra) para observar e manipular retas paralelas e perpendiculares em várias direções do plano.
	Círculo e circunferência: ▪ compreender que os pontos de uma circunferência estão à mesma distância do seu centro e identificar esta distância com a medida do raio.	▪ Propor, a pares, a construção de circunferências em espaços exteriores usando uma corda e uma estaca.

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)
	relacionar a medida do raio com a medida do diâmetro.	Pedir a construção de circunferências, usando o compasso, dado o diâmetro.
	- distinguir círculo de circunferência.	Promover a utilização de AGD (Exemplo: Geogebra) para a construção de circunferências e evidenciar a diferença entre círculo e circunferência.
	Operações com figuras Simetria de reflexão: reconhecer se uma figura plana tem simetria de reflexão e identificar os eixos de simetria.	- Propor a realização de atividades recorrendo à utilização de espelhos ou miras de modo a que os alunos identifiquem eixos de simetria em figuras planas. - Apresentar aos alunos uma representação incompleta de uma figura em papel isométrico e pedir para a completarem, de modo a que a figura admita simetria de reflexão.
	Simetria de rotação reconhecer se uma figura plana tem simetria de rotação e identificar a amplitude das rotações associadas (quartos de volta (90°) ou meias voltas (180°)).	Apresentar aos alunos uma representação incompleta de uma figura em papel isométrico e pedir para a completarem, de modo a que a figura admita simetria de rotação.
	interpretar e modelar situações recorrendo à simetria de reflexão e à simetria de rotação, reconhecendo o papel da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia.	Promover, em pequenos grupos, a análise de elementos arquitetónicos do meio envolvente onde estejam presentes simetrias de reflexão e de rotação, valorizando a importância da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia.

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)
		▪ Incentivar os alunos a criar rosáceas simples, recorrendo a papel vegetal para decalcar o motivo que se repete na rosácea, valorizando novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros. ▪ Propor, a pares, a descoberta de simetrias. Exemplo: Descobrir se as letras do alfabeto têm simetria de reflexão e/ou simetria de rotação. ▪ Incentivar o uso de <i>applets</i> para proporcionar a visualização das simetrias de rotação de uma figura plana, como na imagem seguinte.  Fonte: https://contrib.pbslearningmedia.org/WGBH/mgbh/mgbh-int-anglerota/index.html
	Área Medição e unidades de medida:	▪ Promover a discussão acerca das vantagens de usar unidades de medida convencionais, como o cm^2 e o m^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)
	reconhecer o cm^2 e o m^2 como unidades convencionais de medida da área e relacioná-las.	
	generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo.	Em conexão com o tema Álgebra, promover a descoberta da fórmula para o cálculo da medida da área do retângulo através da sistematização do processo de contagem organizada do número de unidades necessárias para cobrir a superfície do retângulo, recorrendo à multiplicação.
	generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do quadrado.	Propor a descoberta da expressão para o cálculo da medida da área do quadrado, tomando esta como caso particular da do retângulo.
	Usos da área: estimar a medida da área de uma figura usando o cm^2 e o m^2 e explicar as razões da sua estimativa.	Propor a estimação da medida da área de figuras irregulares que possam ser enquadradas por retângulos, recorrendo, se necessário, à decomposição da figura.
	interpretar e modelar situações que envolvam área, expressa em m^2 ou cm^2, e resolver problemas associados, comparando	Propor a descoberta, em grupo, dos diferentes retângulos que é possível construir com uma dada medida de perímetro e qual deles tem maior medida de área, favorecendo a concretização física da situação e a posterior representação em papel quadriculado com quadrículas de 1 cm de lado, proporcionando

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)
	criticamente diferentes estratégias da resolução.	tempo suficiente de trabalho para que os alunos não desistam prematuramente. Orquestrar uma discussão com toda a turma das descobertas feitas, promovendo a apresentação das ideias pelos alunos.
	Capacidade Significado: compreender o que é a capacidade de um recipiente e comparar e ordenar recipientes segundo a sua capacidade, em contextos diversos.	Propor experiências em que os alunos possam observar que a quantidade de uma determinada substância não se altera ao ser colocada em recipientes com diferentes formas.
	Medição e unidades de medida: medir a capacidade de um recipiente, usando unidades de medida convencionais (litro, centilitro e mililitro) e relacioná-las.	
	reconhecer valores de referência de capacidade (1l, 50 cl, 33 cl, 200 ml) e estabelecer relações entre eles.	Promover o estabelecimento de comparações e relações entre medidas de referência de capacidades, como garrafas de água de 33 cl, 50 cl, 1,5 l, incentivando a representação dessas relações.
	Usos da capacidade: estimar a medida da capacidade de recipientes, usando unidades de medida convencionais, e explicar as razões da sua estimativa.	Propor a cada grupo de alunos a estimação da medida da capacidade de recipientes diversos e a sua ordenação de acordo com a estimativa feita (Exemplo: Copo de água, chávena de chá, ...). Solicitar de seguida a verificação da estimativa efetuada, através da medição da capacidade dos recipientes, usando as unidades de medida convencionais. Efetuar registos em tabelas e comparar a medida das diferentes embalagens, tendo em conta as diferentes unidades usadas, promovendo a discussão com toda a turma, valorizando o sentido crítico dos alunos e incentivando a sua autorregulação.

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)
		Promover experiências em que os alunos estimem e verifiquem a medida da capacidade de diversas embalagens.
	resolver problemas que envolvam a capacidade, usando unidades de medida convencionais, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução.	
	Dinheiro Usos do dinheiro: elaborar orçamentos simples, identificando receitas e despesas, e compreender o que é o saldo.	- Propor, em grupo, a elaboração de orçamentos simples, ligados a situações da realidade dos alunos, identificando as despesas previstas, as receitas disponíveis e o saldo respetivo, recorrendo à calculadora ou à folha de cálculo. Ouvir as ideias dos alunos e incentivar a partilha dos seus pontos de vista, fundamentados com o estudo feito e a razoabilidade das opções propostas. Exemplo: Propor a diferentes grupos da turma a elaboração de um orçamento para uma visita de estudo da turma a um museu, considerando a previsão de despesas (transporte por diferentes meios, almoço em diferentes modalidades, as entradas no museu), as receitas disponíveis (subsídio da Câmara Municipal com dado montante), e calcular o valor que cada aluno precisará de pagar, discutindo que neste caso o saldo deverá ser nulo. Comparar os diferentes orçamentos dos grupos de modo a identificarem a melhor proposta. - Propor a discussão com toda a turma de situações em que o saldo é insuficiente para a realização de despesas, conduzindo os alunos à tomada de decisão sobre quais as opções de ação. Exemplo: Desistir da realização da despesa ou aumentar as receitas.

ORGANIZADOR		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO	
Domínio		ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	
AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		(Exemplos de ações a desenvolver)	
	O aluno deve ficar capaz de:		
	discutir criticamente informações públicas que envolvam o dinheiro.	Promover a análise de anúncios publicitários no sentido de identificar a informação relevante para o consumidor e a forma como a mesma é apresentada. Discutir com toda a turma se a informação é apresentada de forma clara e transparente e enunciar as implicações dos casos em que isso não aconteça, valorizando o sentido crítico 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 pertinente.

Direitos Humanos

- Resolver, em grupo ou a pares, problemas do quotidiano que envolvam frações relativas a unidades discretas, colaborando com colegas e adultos na sala de aula e na vida escolar.

Pluralismo e Diversidade Cultural	▪ Participar na exploração de jogos numéricos, descrevendo sequências de passos em linguagem natural, pseudocódigo e ambientes de programação visual (como o Scratch), desenvolvendo o pensamento computacional e valorizando a sua cultura e outras culturas através da criação ou adaptação de jogos com elementos culturais diversos.
Democracia e Instituições Políticas	▪ Formular, em conjunto com os colegas, questões de interesse para a turma e para a escola, relacionadas com temas como a saúde e o bem-estar, refletindo sobre hábitos alimentares saudáveis (hábitos alimentares de consumo de fruta), a importância da paz e da não-violência no convívio diário; recolher e analisar dados estatísticos de tipo quantitativo discreto, e comunicar os resultados, promovendo a participação democrática e o respeito por diferentes opiniões.
Desenvolvimento Sustentável	▪ Propor ações para a conservação da biodiversidade, explorando tarefas com significado em contextos reais que envolvam números até 10 000, estabelecendo ligações com a recolha e interpretação de dados e com outras áreas do saber.
Literacia Financeira e Empreendedorismo	▪ Diferenciar entre contrair empréstimos (junto de familiares, amigos ou bancos) e conceder empréstimos.

Cabe ao professor titular de turma, em articulação com os restantes elementos do conselho de docentes, tendo em consideração o projeto educativo da escola, o currículo (incluindo os projetos assumidos pelo conselho de docentes) 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.