



4.º ANO | 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

# MATEMÁTICA

## INTRODUÇÃO

---

Este documento curricular apresenta as aprendizagens matemáticas a que os alunos do Ensino Básico devem ter acesso e o racional que as justifica. Foi elaborado por uma equipa pluridisciplinar, composta por especialistas em Didática da Matemática e em Matemática (Álgebra, Geometria e Estatística e Probabilidades) e por professores experientes dos diversos níveis de ensino: Ana Paula Canavarro (coordenadora), Célia Mestre, Dulce Gomes, Elvira Santos, Leonor Santos, Lina Brunheira, Manuela Vicente, Maria João Gouveia, Paulo Correia, Pedro Macias Marques e Rui Gonçalo Espadeiro.

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.

## 1. Matemática na Educação Básica

### Porque devem todos aprender Matemática?

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

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

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:

1. 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.

2. **Compreender e usar**, de forma fluente e rigorosa, com significado e em situações diversas, **conhecimentos matemáticos** (conceitos, procedimentos e métodos) relativos aos temas **Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, e Geometria 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Desenvolver a capacidade de usar **representações múltiplas**, como ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática, e como possibilidade de apropriação da informação veiculada nos diversos meios de comunicação, nomeadamente digitais, onde surge em formatos em constante evolução. As ideias matemáticas são especialmente clarificadas pela conjugação de diferentes tipos de representação, e a compreensão plena depende da familiaridade e fluência que os alunos têm com as várias formas de representação. A tecnologia desempenha um papel especialmente relevante por facilitar a transição entre diferentes tipos de representação e análises

com maior detalhe ou magnitude, inacessíveis sem os recursos tecnológicos.

- Desenvolver a capacidade de estabelecer **conexões matemáticas**, internas e externas, que lhes permitam entender esta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa. As conexões internas ampliam a compreensão das ideias e dos conceitos matemáticos que nelas estão envolvidos, e estabelece relações entre os diversos temas da Matemática. As conexões externas da Matemática com distintas áreas do conhecimento, como as Artes, as Ciências ou as Humanidades, ou com situações diversas dos contextos da realidade, possibilitam que os conhecimentos matemáticos sejam usados para compreender, modelar e atuar em várias áreas ou disciplinas. A exploração de conexões matemáticas pelos alunos é uma condição indispensável para o reconhecimento da relevância da Matemática.

### O que aprender em Matemática?

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

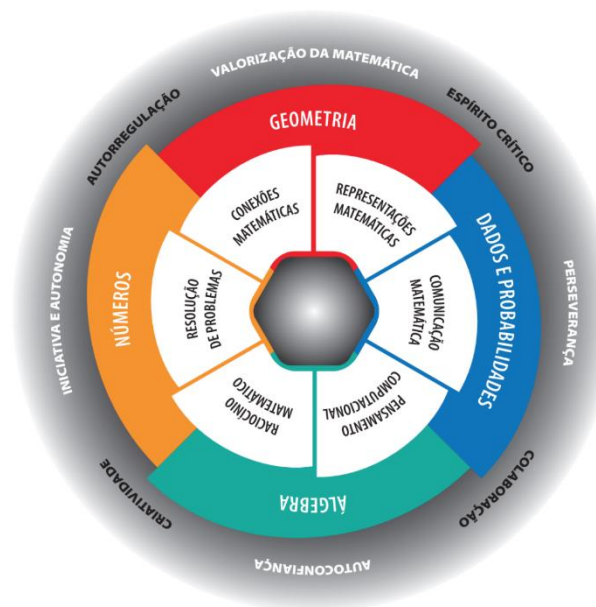


Figura 1: Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino Básico.

As **capacidades matemáticas transversais** consideradas em todo o Ensino Básico são seis. Às capacidades de resolução de problemas, raciocínio matemático, comunicação matemática, representações matemáticas e conexões matemáticas (internas e externas), junta-se agora o pensamento computacional, ampliando-se assim o conjunto das que eram valorizadas em anteriores documentos curriculares. Pela sua importância, estas capacidades são valorizadas como objetivos de aprendizagem e surgem contempladas como um tema de aprendizagem em todos os anos de escolaridade, salientando-se que este destaque enquanto tema não sugere o seu tratamento isolado, mas sim a sua presença permanente e integrada em todos os temas matemáticos.

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

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

### Como promover a aprendizagem da Matemática?

Este documento curricular considera um conjunto de orientações metodológicas que refletem os princípios orientadores adotados, em especial no que diz respeito ao princípio do direito à aprendizagem da Matemática por todos os alunos. Valorizam-se por isso práticas de ensino promotoras das aprendizagens matemáticas dos alunos que simultaneamente potenciam o alcançar dos objetivos de aprendizagem definidos. Estas orientações metodológicas aplicam-se a todos os anos de escolaridade e temas de aprendizagem, destacando-se as seguintes ideias-chave:

- **Abordagem em espiral** – É importante que os alunos tenham múltiplas oportunidades de contactar com os diversos conteúdos matemáticos, em diferentes tempos, proporcionando-se o amadurecimento da compreensão e a consolidação progressiva das diversas aprendizagens. Esta opção permite aprofundar as aprendizagens de acordo com a maturidade intelectual dos alunos, bem como criar novas possibilidades de aprendizagem aos alunos que ainda não a tenham realizado.

- **Articulação de conteúdos** – É importante que os alunos trabalhem de forma intencionalmente explícita com conhecimentos de diferentes temas na abordagem de uma mesma situação/tarefa, mobilizando conexões internas da Matemática. Só assim o aluno pode desenvolver uma visão coerente e integrada, não compartimentada, desta área do saber, o que releva para a qualidade das aprendizagens e está em relação com a abordagem em espiral.
- **Papel do aluno** – É da maior importância implicar os alunos no processo de aprendizagem, numa perspetiva de abordagem dialógica na construção de conhecimento. Proporcionar aos alunos o exercício da sua agência (iniciativa e autonomia) é essencial para a autorregulação da sua capacidade de aprender. O desenvolvimento do sentimento de pertença ou integração na comunidade de aprendizagem que é a turma cria condições favoráveis à aprendizagem de todos.
- **Dinâmica da aula** – É essencial proporcionar oportunidade e tempo para que os alunos pensem, partilhem e discutam entre si as produções matemáticas que realizam durante a exploração de uma tarefa, e para que sistematizem coletivamente as aprendizagens matemáticas que emergem. Estas práticas contribuem decisivamente para a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades matemáticas transversais consideradas, como o raciocínio ou a comunicação matemática, bem como para o desenvolvimento das capacidades e atitudes gerais transversais, a estar presentes na abordagem e exploração das tarefas, qualquer que seja o tema.
- **Tarefas** – A experiência matemática dos alunos desenrola-se a partir de tarefas, sendo essencial que estas sejam poderosas e desafiantes, com vista a cativar os alunos e impulsionar as suas aprendizagens. Importa considerar tarefas de natureza distinta, selecionadas/adaptadas ou criadas de acordo com os objetivos a atingir, destacando-se as propostas que possibilitam que os alunos reconheçam a relevância da Matemática, focando-se na articulação com outras áreas de conhecimento ou com a realidade, usando a Matemática para compreender e modelar situações de diversos contextos, e tomar decisões informadas e fundamentadas.
- **Modos de trabalho** – As modalidades de trabalho a adotar com os alunos devem ser diversificadas e escolhidas em função do objetivo de aprendizagem e da tarefa a realizar. Atendendo à necessidade de promover a colaboração, o documento curricular valoriza os modos de trabalho em que os alunos interagem uns com os outros, e também formas de organização em que os alunos trabalham de forma independente do professor (embora com a sua monitorização), individualmente ou em pequenos grupos, seguidos de uma discussão coletiva, o que potencia o desenvolvimento da autonomia dos alunos.
- **Recursos/tecnologia** – A aprendizagem da Matemática beneficia do uso de recursos diversos que possibilitem, entre outros, o uso e exploração de representações múltiplas de forma eficiente. Os **materiais manipuláveis** devem ser utilizados sempre que favoreçam a compreensão de conhecimentos matemáticos e a conexão entre diferentes representações matemáticas. As **ferramentas tecnológicas** devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática. A literacia digital dos alunos deve incluir a realização de cálculos, a construção de gráficos, a realização de simulações, a recolha, organização e análise de dados, a experimentação matemática, a investigação e a modelação, a partilha de ideias. Todos os alunos devem poder aceder livremente a calculadoras, robôs, aplicações disponíveis na Internet e *software* para tratamento estatístico, geometria, funções, modelação, e ambientes de programação visual. A **Internet** deve constituir-se como fonte importante de acesso à informação ao serviço do ensino e da aprendizagem da Matemática. A utilização da **calculadora** contempla tanto o objeto tradicional como as aplicações

instaladas em dispositivos móveis com funcionalidades semelhantes ou ampliadas e aplicações disponíveis na Internet. A integração da tecnologia na atividade matemática deve ser entendida com um caráter instrumental, não como um fim em si mesmo, para promover aprendizagens mais significativas e ampliar os contextos em que se desenvolve a ação do aluno e a diversidade de perspectivas sobre objetos matemáticos estudados, com influência determinante na natureza das propostas apresentadas pelo professor.

### Como avaliar as aprendizagens em Matemática?

A avaliação é uma dimensão incontornável em qualquer documento curricular pela importância com que se reveste na aprendizagem dos alunos. Duas razões principais são de destacar:

- Uma prática de avaliação formativa continuada contribui de forma muito expressiva para as aprendizagens dos alunos, pelo que é imperioso o seu desenvolvimento na aula de Matemática;
- O foco da avaliação sumativa, o que é testado em cada momento formal, transmite o que é realmente importante saber, pelo que a sua prática deve respeitar e estar em consonância com as restantes componentes curriculares.

Este documento curricular assume a importância da **avaliação formativa**. De forma a garantir a coerência com o propósito fundamental da avaliação formativa, o de regular as aprendizagens matemáticas dos alunos (e o ensino do professor), devem ser criados ambientes de aprendizagem matemática onde errar seja visto como fazendo parte do processo de aprendizagem. Acresce que, para que a avaliação, enquanto atividade de comunicação, realmente aconteça, é imprescindível discutir e negociar com os alunos os critérios de avaliação, as lentes que vão ser usadas para decidir se houve aprendizagem e o que falta melhorar, desenvolver, para que esta atinja o nível esperado. Se é certo que todo o professor tem critérios de avaliação, não é tão certo que estes sejam claros para os alunos. Assim, há que trabalhar com os alunos os critérios de avaliação para cada tipologia de aprendizagens ou de tarefas a realizar (por exemplo, o que é importante na resolução de problemas? O que os alunos têm de evidenciar para revelarem ter capacidade de resolver problemas?). A apropriação dos critérios de avaliação por parte dos alunos constitui um importante contributo para o desenvolvimento da sua capacidade de autorregulação, fim último da avaliação formativa. A forma como a avaliação formativa se concretiza no trabalho quotidiano com os alunos é muito variada, podendo ter uma natureza formal ou informal. Contudo, dificilmente se conseguem encontrar estratégias de avaliação formativa eficazes que não incluam o *feedback*, seja ele oral ou escrito. Mas para que o *feedback* possa realmente contribuir para a aprendizagem, para além de deve ser dado em tempo útil (depois do aluno ter tido oportunidade de trabalhar a tarefa e poder continuar a desenvolvê-la após receber os comentários do professor ou dos seus pares), deverá ainda ser compreensível, promover a sua reflexão sobre o que já fez, e apontar pistas que o oriente a prosseguir o seu trabalho.

No que respeita à **avaliação sumativa**, é imperioso que esta se operacionalize de forma coerente com as restantes componentes curriculares, isto é, tenha em conta os conhecimentos e as capacidades constantes na aprendizagem matemática. Uma vez que não existe um único instrumento que seja simultaneamente adequado a todo o tipo de aprendizagens matemáticas que se espera que os alunos desenvolvam, há que diversificar os instrumentos de avaliação para recolha de informação. Por exemplo, se o foco for a aquisição de conhecimentos de factos ou procedimentos matemáticos, um instrumento a ser respondido na forma escrita, individual e em tempo limitado, como sejam uma questão de aula ou um teste, pode ser adequado. Mas se o objeto de avaliação for a capacidade de resolução de

problemas ou de raciocínio matemático, a realização de uma tarefa, em tempo alargado, que faça apelo a uma destas capacidades, poderá ser mais adequado. A apresentação e discussão oral desta resolução poderá ser uma forma de avaliar a capacidade de comunicação matemática dos alunos. Já a realização de um pequeno projeto, a pares ou em grupo, poderá fornecer ao professor e aos alunos evidências da sua capacidade de estabelecer conexões matemáticas com outras disciplinas ou da sua literacia estatística. Ao não respeitar esta orientação corre-se o risco de reduzir o currículo às aprendizagens de nível cognitivo mais baixo, por serem estas as que são vistas como sendo mais fáceis de mensurar.

### 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 quatro 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;
- **Áreas de competências do Perfil dos Alunos [Coluna 4]** – Indica as áreas de competências definidas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* cujo desenvolvimento é promovido, de forma explícita, pelas ações estratégicas do professor que são indicadas.

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.

## 2. 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 conjeturar, 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)

**A**

Linguagens e textos

Informação e  
comunicação

**B**

**C**

Raciocínio e resolução  
de problemas

**D**

Pensamento crítico e  
pensamento criativo

**E**

Relacionamento  
interpessoal

**F**

Desenvolvimento pessoal  
e autonomia

**G**

Bem-estar, saúde e  
ambiente

**H**

Sensibilidade estética e  
artística

**I**

Saber científico, técnico  
e tecnológico

**J**

Consciência e domínio  
do corpo

## OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

TEMAS, Tópicos e Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO DO PROFESSOR	Áreas de Competência do Perfil dos Alunos
<p><b>CAPACIDADES MATEMÁTICAS</b></p> <p><b>Resolução de problemas</b></p> <p>Processo</p> <p>Estratégias</p>	<p>Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.</p> <p>Formular problemas a partir de uma situação dada, em contextos diversos (matemáticos e não matemáticos).</p> <p>Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.</p>	<p>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.</p> <p>Propor problemas com excesso de dados ou com dados insuficientes.</p> <p>Formular problemas a partir de uma situação dada, em contextos diversos (matemáticos e não matemáticos).</p> <p>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</p>	<p>C, D, E, F, I</p>

<p><b>Raciocínio matemático</b></p>	<p>Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.</p>	<p>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?]</p> <p>Orquestrar discussões com toda a turma que envolvam não só a discussão das diferentes estratégias da resolução de problemas e representações usadas, mas também a comparação entre a sua eficácia, valorizando o espírito crítico dos alunos e promovendo a apresentação de argumentos e a tomada de posições fundamentadas e a capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</p>	<p>A, C, D, E, F, I</p>
<p><b>Conjeturar e generalizar</b></p>	<p>Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.</p>	<p>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].</p> <p>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.</p>	
<p><b>Classificar</b></p>	<p>Classificar objetos atendendo às suas características.</p>	<p>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 incluía 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].</p>	

<p>Justificar</p>	<p>Distinguir entre testar e validar uma conjectura.</p> <p>Justificar que uma conjectura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica.</p> <p>Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjectura/generalização.</p>	<p>Promover a comparação pelos alunos, a partir da análise das suas resoluções, entre testar e validar uma conjectura, destacando a diferença entre os dois processos, e desenvolvendo o seu sentido crítico [Exemplo: A Teresa diz que a soma de três números consecutivos é sempre par e, para mostrar que está correta, usou os seguintes casos: <math>3+4+5</math> e <math>5+6+7</math>. Achas que a Teresa tem razão?]</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<p>Pensamento computacional</p>			<p>C, D, E, F, I</p>
<p>Abstração</p>	<p>Extraír a informação essencial de um problema.</p>	<p>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.</p>	

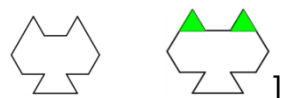
**Decomposição**

Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.



Fonte: [https://www.mathplayground.com/code\\_builder.html](https://www.mathplayground.com/code_builder.html)

Incentivar a identificação de elementos importantes e a sua ordenação na execução de uma tarefa, criando oportunidades para os alunos decomponem 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 implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o

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



## Depuração

ser.

Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.

valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão de todos [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].

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:



<p><b>Comunicação matemática</b></p>			<p>A, C, E, F</p>
<p><b>Expressão de ideias</b></p>	<p>Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.</p>	<p>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.</p> <p>Criar oportunidades para aperfeiçoamento da comunicação escrita, propondo a construção, em colaboração, de frases que sistematizem o conhecimento matemático institucionalizado sobre ideias matemáticas relevantes.</p> <p>Colocar questões com diferentes propósitos, para incentivar a comunicação matemática pelos alunos: obter informação sobre o que o aluno já sabe; apoiar o desenvolvimento do raciocínio do aluno, focando-o no que é relevante; encorajar a explicação e reflexão sobre raciocínios produzidos, favorecendo a autorregulação dos alunos [Exemplos: Questão para obter informação: Que informação tiras do gráfico?; Questão para apoiar o raciocínio: Porque é que é sempre mais 4?; Questão para encorajar a reflexão: O que existe de diferente entre estas duas resoluções?].</p>	
<p><b>Discussão de ideias</b></p>	<p>Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.</p>	<p>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.</p>	
<p><b>Representações matemáticas</b></p>			<p>A, C, D, E, F, I</p>
<p><b>Representações múltiplas</b></p>	<p>Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações</p>	<p>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,</p>	

diversas.

Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.

Tangrans, 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 de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos.

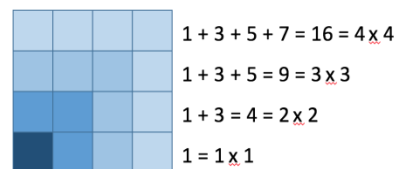
Orquestrar a discussão, com toda a turma, de diferentes resoluções de uma dada tarefa que mobilizem representações distintas, comparar coletivamente a sua eficácia e concluir sobre o papel que podem ter na resolução de tarefas com características semelhantes, valorizando uma diversidade de resoluções 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].



**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**

C, D, E, F, H

**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 (outras áreas do saber, realidade, profissões).

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 os valores reais que a máquina atribui a garrafas com diferentes

<p>Modelos matemáticos</p>	<p>Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.</p> <p>Interpretar matematicamente situações do mundo real, construir modelos matemáticos adequados, e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações.</p>	<p>capacidades].</p> <p>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.</p> <p>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].</p> <p>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].</p>	
----------------------------	---	---	--

TEMAS, Tópicos e Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO DO PROFESSOR	Áreas de Competência do Perfil dos Alunos
<p><b>NÚMEROS</b></p> <p><b>Números naturais</b></p> <p>Usos do número natural</p> <p><b>Sistema de numeração decimal</b></p> <p>Valor posicional</p>	<p>Ler, representar, comparar e ordenar números naturais, pelo menos, até 1 000 000, usando uma diversidade de representações, em contextos variados.</p> <p>Arredondar números naturais à dezena, centena ou unidade, dezena ou centena de milhar mais próxima, de acordo com a adequação à situação.</p> <p>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</p>	<p>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].</p> <p>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].</p> <p>Usar aplicações virtuais que apoiem os alunos na representação de números tendo em conta o valor posicional dos algarismos.</p>	<p>A, C</p> <p>A, I</p>

<p><b>Relações numéricas</b></p>	<p>ordens.</p> <p>Usar a estrutura multiplicativa do sistema decimal para compreender a grandeza dos números.</p>		
<p><b>Composição e decomposição</b></p>	<p>Compor e decompor números naturais até ao 1 000 000 de diversas formas.</p>		
<p><b>Factos básicos da adição e sua relação com a subtração</b></p>	<p>Compreender e automatizar a composição de uma unidade, usando pares de decimais (ordem das décimas) e a sua relação com a subtração.</p>		
<p><b>Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão</b></p>	<p>Compreender e usar a regra para calcular o quociente de um número natural por 10, 100 e 1000.</p>	<p>Incentivar os alunos a formular conjeturas relativas ao efeito de dividir diversos números por 10, 100 e 1000, testar essas conjeturas e justificar as regras descobertas, valorizando a perseverança e autonomia dos alunos.</p> <p>Relacionar a divisão por 100 com dividir duas vezes por 10 e a divisão por 1000 com dividir três vezes por 10 [Exemplo: <math>5000:100=5000:10:10=50</math> e <math>5000:1000=5000:10:10:10=5</math>].</p>	
<p><b>Frações e decimais</b></p>			<p>A, C, F</p>
<p><b>Relações entre frações</b></p>	<p>Comparar e ordenar frações com o mesmo numerador, em contextos diversos, recorrendo a representações múltiplas.</p>	<p>Recorrer ao uso de materiais estruturados [Exemplo: Blocos ou círculos de frações] e <i>applets</i> que permitam a manipulação/visualização das frações.</p>	<p>A, C, I</p>

## 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.

## Relações entre decimais

Ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.

## 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%.

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:

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{10} \text{ cm} = 0,1 \text{ cm} ]$$

Usar representações múltiplas, com recurso a *applets* 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.

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:

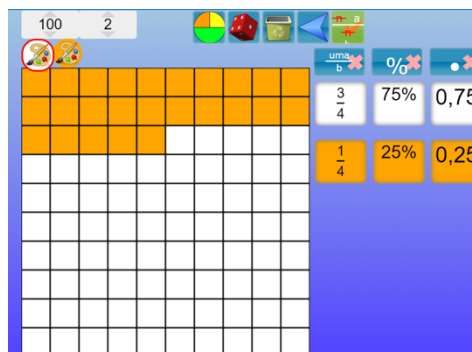


**Cálculo mental**

**Estratégias de cálculo mental**

Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.

Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações, para realizar cálculo mental que envolva decimais.



Fonte: <https://www.visnos.com/demos/percentage-fraction-decimals-grid>

Trabalhar regularmente o cálculo mental com decimais, com apoio a registos escritos, de modo a desenvolver rotinas de cálculo, contextualizadas em situações de resolução de problemas ou não, valorizando progressivamente a construção da autoconfiança dos alunos [Exemplo: Cadeias de cálculo mental em que os alunos recorrem aos dobros usando decimais para obter o resultado:

$$2 \times 0,2 = ? \quad 4 \times 0,2 = ? \quad 8 \times 0,2 = ? \quad 4 \times 0,4 = ?]$$

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:

$$15,8 + 0,6 = ? \quad 15,8 + 0,2 + 0,4 = 16 + 0,4 = 16,4$$

Adicionar, decompondo as duas parcelas em partes inteira e decimal:

$$8,6 + 5,3 = ? \quad 8 + 5 + 0,6 + 0,3 = 13 + 0,9 = 13,9$$

A, B, C, D, E, F

<p>Estimativas de cálculo</p> <p><b>Operações</b></p> <p>Usos das operações</p>	<p>Aplicar e representar estratégias de cálculo mental, usando a representação horizontal do cálculo para registrar os raciocínios realizados.</p> <p>Descrever oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, comparando e apreciando a eficácia de diferentes estratégias.</p> <p>Produzir estimativas que envolvam decimais através do cálculo mental, adequadas à situação em contexto.</p> <p>Interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.</p>	<p>Adicionar compensando:  <math>8,3+1,9=?</math>     <math>8,3+2-0,1=10,3-0,1</math>     <math>10,3-0,1=10,2</math>.</p> <p>Discutir coletivamente as diferentes propostas de cálculo mental envolvendo decimais, produzidos individualmente pelos alunos e sistematizar para que todos se apropriem das estratégias usadas.</p> <p>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.</p> <p>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].</p> <p>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</p>	<p>A, B, C, D, E, F</p>
---	--	---	-------------------------

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.

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?].

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 [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 registrar e estabelecer conexões entre elas e sistematizar o algoritmo como uma forma abreviada de produzir o resultado]

$$34 \times 25 = ?$$

$\begin{array}{r} 34 \quad (30+4) \\ \times 25 \quad (20+5) \\ \hline 20 \quad (5 \times 4) \\ 150 \quad (5 \times 30) \\ 80 \quad (20 \times 4) \\ + 600 \quad (20 \times 30) \\ \hline 850 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \quad (30+4) \\ \times 25 \quad (20+5) \\ \hline 20 \\ 150 \\ 80 \\ + 600 \\ \hline 850 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ \times 25 \quad (20+5) \\ \hline 170 \\ +680 \\ \hline 850 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ \times 25 \\ \hline 170 \\ +68 \\ \hline 850 \end{array}$
---	---	---	---

$$34 \times 25 = 850$$

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.

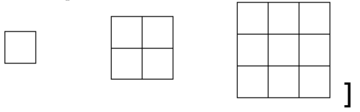
Abordar o algoritmo da divisão, em colaboração com os alunos, associando-o a um contexto facilitador do raciocínio e tendo em conta a capacidade de cálculo mental dos alunos para decidir sobre as aproximações às subtrações sucessivas. Apoiar os alunos a serem capazes de decidir, progressivamente, sobre 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].

$$260:12=?$$

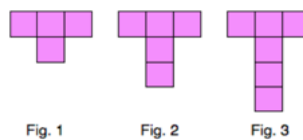
$$\begin{array}{r|l} 260 & 12 \\ -120 & 10 \\ \hline 140 & 10 \\ -120 & +1 \\ \hline 20 & 21 \\ -12 & \\ \hline 8 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 260 & 12 \\ -252 & 21 \\ \hline 8 & \end{array}$$

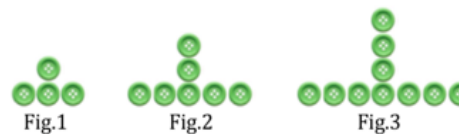
$$260:12=21 \text{ e sobram } 8.$$

TEMAS, Tópicos e Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO DO PROFESSOR	Áreas de Competência do Perfil dos Alunos
<p><b>ÁLGEBRA</b></p> <p>Regularidades em sequências</p> <p>Sequências de crescimento</p>	<p>Formular conjecturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjecturas, explicando o raciocínio usado.</p> <p>Identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias.</p> <p>Continuar uma sequência de crescimento respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas.</p>	<p>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:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>]</p> <p>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].</p>	<p>B, C, D, E, I</p>

Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo.

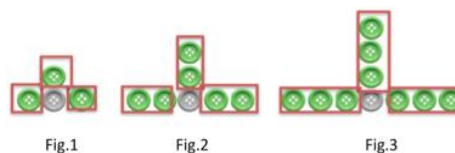


Solicitar aos alunos que registem em tabelas a forma como visualizam o crescimento de uma sequência. [Exemplo: Na exploração de sequências



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

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.

Criar e modificar sequências, revelando criatividade e flexibilidade.

n.º de ordem	n.º de botões
1	4
2	7
3	10
4	13
...	...
100	...



n.º de ordem	n.º de botões
1	$1 \times 3 + 1$
2	$2 \times 3 + 1$
3	$3 \times 3 + 1$
4	$4 \times 3 + 1$
...	...
100	$100 \times 3 + 1$

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.

Propor a exploração de sequências, recorrendo a materiais manipuláveis, *applets* ou ambientes de programação visual [Exemplo: Scratch], promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional.

Expressões e relações

A, B, C, D, E, F, I



## Igualdades aritméticas

Reconhecer expressões numéricas equivalentes, envolvendo a divisão.

Completar igualdades aritméticas envolvendo a divisão, justificando.

Comparar expressões numéricas, usando a simbologia  $>$ ,  $<$  ou  $=$  para exprimir o resultado dessa comparação.

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 se manifestem sobre a sua veracidade e justifiquem as suas ideias, proporcionando *feedback* individual aos alunos de modo a favorecer a sua autorregulação.

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.

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

Investigar, formular e justificar conjecturas sobre relações numéricas em contextos diversos.

Providenciar a exploração de quadros de números na representação decimal, por forma a incentivar a descoberta de relações, valorizando a capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista. [Exemplo:

Interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.

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

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.

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 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  $4xC + 2$ ].



Propriedades das operações

Reconhecer a utilização das propriedades das operações em algoritmos alternativos e descrever os seus processos de construção, desenvolvendo o pensamento computacional.

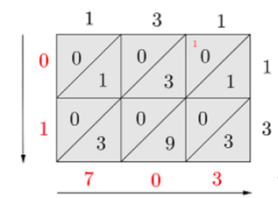
Apresentar algoritmos diferentes dos convencionais e promover a descoberta de regularidades e a identificação das propriedades das operações envolvidas, valorizando a perseverança dos alunos no trabalho em Matemática [Exemplo: Explorar outros algoritmos da multiplicação, tais como o método egípcio e método da gelosia e conduzir os alunos a identificar as propriedades usadas:

Método egípcio:

$$\begin{aligned} *1 \times 131 &= 131 \\ *2 \times 131 &= 262 \\ *4 \times 131 &= 524 \\ *8 \times 131 &= 1048 \end{aligned}$$

$$1 + 4 + 8 = 13, \text{ logo } 13 \times 131 = 131 + 524 + 1048 = 1703.$$

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.

TEMAS, Tópicos e Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO DO PROFESSOR	Áreas de Competência do Perfil dos Alunos
<p><b>DADOS</b></p> <p>Questões estatísticas, recolha e organização de dados</p> <p>Questões estatísticas</p> <p>Recolha de dados (fontes e</p>	<p>Formular questões sobre características qualitativas e quantitativas discretas que contribuam para um mesmo estudo.</p> <p>Definir quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos (fontes primárias</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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].</p> <p>Propor tarefas que impliquem que os alunos discutam aspetos cruciais de uma recolha de dados, nomeadamente sobre consequências das</p>	<p>A, B, C, D, E, G, I</p>

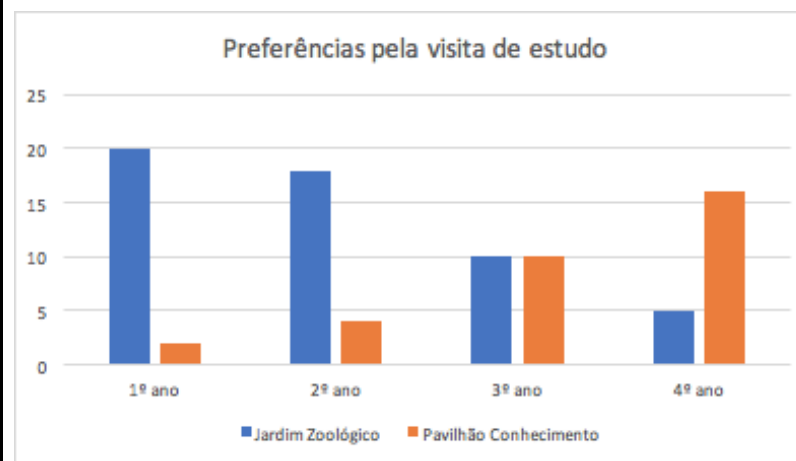
<p>métodos)</p>	<p>ou secundárias).</p> <p>Selecionar criticamente um método de recolha de dados adequado a um estudo, reconhecendo que diferentes métodos têm implicações para as conclusões do estudo.</p> <p>Recolher dados através de um dado método de recolha, recorrendo a fontes primárias ou sítios credíveis na internet.</p>	<p>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?].</p> <p>Apoiar os alunos na definição de uma recolha de dados no contexto da realização de um estudo a realizar pela turma, seja com recurso a fontes primárias, identificando como observar ou inquirir (pergunta direta) e como responder (de modo público/segredo), seja com recurso a fontes secundárias, que permitam ampliar os horizontes de investigação [Exemplo: Recorrer a sites como o Pordata Kids ou ao <i>Dollar Street</i>].</p> <p>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.</p> <p>Alertar para a importância de observar criticamente dados recolhidos e limpá-los de gralhas detetadas.</p>	
<p>Representações gráficas</p>			<p>A, B, D, E, F, I</p>
<p>Diagramas de caule-e-folhas (duplos)</p>	<p>Representar conjuntos de dados quantitativos sobre a mesma característica através de diagramas de caule-e-folhas (duplos), incluindo fonte, título e legenda.</p>	<p>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].</p>	
<p>Gráficos de barras duplos (justapostas)</p>	<p>Representar dois conjuntos de dados sobre a mesma característica através de gráficos de barras justapostas (frequências absolutas), incluindo fonte, título e legenda.</p>	<p>Apoiar a construção de gráficos de barras justapostos 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,</p>	

### 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).

Analisar representações gráficas presentes nos media e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia

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.



Fonte: Escola da Professora Manuela].

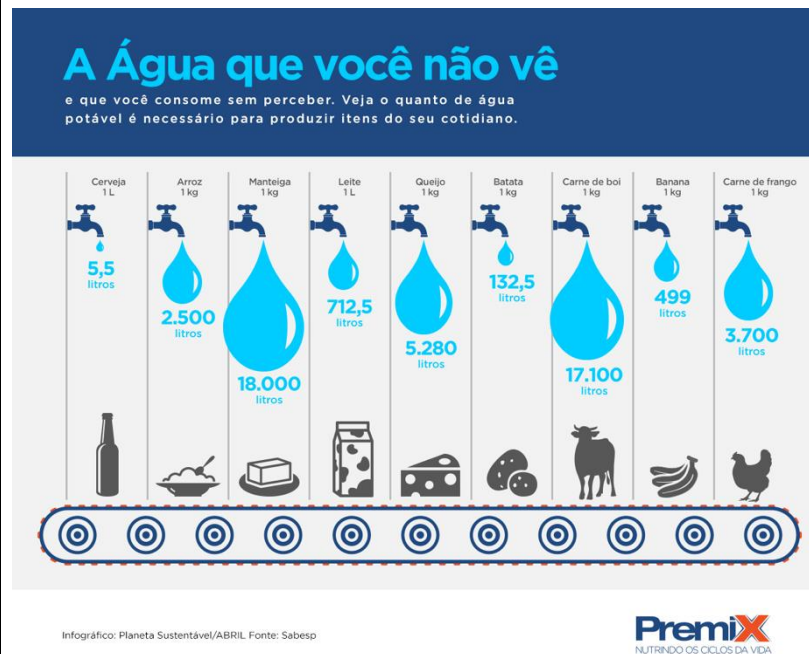
Propor a análise comparativa de um gráfico de barras duplo e de um diagrama de caule e folhas duplo relativos à mesma recolha de dados quantitativos, decorrente de um estudo realizado ou não pelos alunos, e identificar criticamente o que mostram as diferentes representações.

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.

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

estatística.

que diz respeito o infográfico da imagem. Que sugestões se podem fazer com vista a reduzir a pegada ecológica relativa ao consumo de água referente aos alimentos?].



<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 outros e discutindo de forma fundamentada.

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).

C, D, E, F

<p><b>Comunicação e divulgação de um estudo</b></p>	<p>Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.</p>	<p>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.</p>	<p>A, B, E, F, H, I</p>
<p><b>Público-alvo</b></p>	<p>Decidir a quem divulgar um estudo realizado, em contextos exteriores à comunidade escolar.</p>	<p>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].</p> <p>Propor a realização de uma exposição na escola sobre estudo realizado de interesse coletivo.</p>	
<p><b>Recursos para a comunicação oral e escrita</b></p>	<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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].</p> <p>Promover a discussão sobre a adequação e vantagens/desvantagens dos recursos de comunicação produzidos.</p>	
<p><b>Probabilidades</b></p>			<p>B, D, E, I</p>
<p><b>Convicção sobre</b></p>	<p>Exprimir a maior ou menor convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de</p>	<p>Incentivar a discussão sobre a convicção de algo acontecer ou não, tendo por referência acontecimentos da proximidade dos alunos.</p>	



<p>acontecimentos</p>	<p>fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso), usando as ideias de “impossível”, “improvável”, “igualmente provável”, “provável” e “certo”.</p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Explorar situações de outros contextos disciplinares, em que seja adequado exprimir 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?].</p> <p>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 nem 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 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?].</p>	
-----------------------	--	---	--

TEMAS, Tópicos e Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO DO PROFESSOR	Áreas de Competência do Perfil dos Alunos
<p><b>GEOMETRIA E MEDIDA</b></p> <p>Sólidos</p> <p>Planificações</p> <p>Figuras planas</p> <p>Quadriláteros</p> <p>Retas paralelas e retas perpendiculares</p>	<p>Construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos.</p> <p>Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados).</p> <p>Identificar retas paralelas e perpendiculares.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Propor a representação de retas paralelas e perpendiculares em diferentes direções em papel pontado, quadriculado ou isométrico.</p> <p>Usar ambientes de geometria dinâmica (AGD)[Exemplo: Geogebra] para observar e manipular retas paralelas e perpendiculares em várias direções do plano.</p>	<p>C, D, E</p> <p>C, E, I</p>

<p>Círculo e circunferência</p>	<p>Compreender que os pontos de uma circunferência estão à mesma distância do seu centro e identificar esta distância com a medida do raio.</p> <p>Relacionar a medida do raio com a medida do diâmetro.</p> <p>Distinguir círculo de circunferência.</p>	<p>Propor, a pares, a construção de circunferências em espaços exteriores usando uma corda e uma estaca.</p> <p>Pedir a construção de circunferências, usando o compasso, dado o diâmetro.</p> <p>Promover a utilização de AGD [Exemplo: Geogebra] para a construção de circunferências e evidenciar a diferença entre círculo e circunferência.</p>	
<p>Operações com figuras</p>			<p>C, D, E, H</p>
<p>Simetria de reflexão</p>	<p>Reconhecer se uma figura plana tem simetria de reflexão e identificar os eixos de simetria.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>	
<p>Simetria de rotação</p>	<p>Reconhecer se uma figura plana tem simetria de rotação e identificar a amplitude das rotações associadas (quartos de volta (<math>90^\circ</math>) ou meias voltas (<math>180^\circ</math>)).</p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Incentivar os alunos a criar rosáceas simples, recorrendo a papel</p>	

## Área

## Medição e unidades de medida

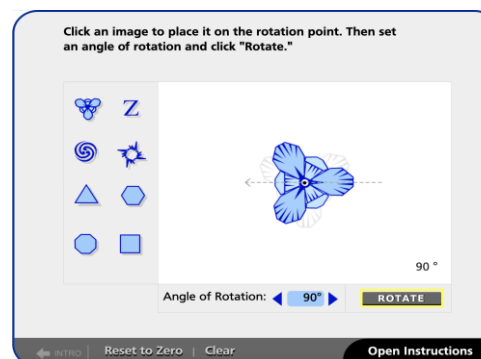
Reconhecer o  $\text{cm}^2$  e o  $\text{m}^2$  como unidades convencionais de medida da área e relacioná-las.

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.

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 *applets* 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>

Promover a discussão acerca das vantagens de usar unidades de medida convencionais, como o  $\text{cm}^2$  e o  $\text{m}^2$ .

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.

B, C, D, E, F

	<p>Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do quadrado.</p>	<p>Propor a descoberta da expressão para o cálculo da medida da área do quadrado, tomando esta como caso particular da do retângulo.</p>	
Usos da área	<p>Estimar a medida da área de uma figura usando o <math>\text{cm}^2</math> e o <math>\text{m}^2</math> e explicar as razões da sua estimativa.</p>	<p>Propor a estimaco da medida da área de figuras irregulares que possam ser enquadradas por retângulos, recorrendo, se necessário, à decomposio da figura.</p>	
	<p>Interpretar e modelar situaes que envolvam área, expressa em <math>\text{m}^2</math> ou <math>\text{cm}^2</math>, e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resoluo.</p>	<p>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 concretizao física da situao e a posterior representao em papel quadriculado com quadrículas de 1 cm de lado, proporcionando tempo suficiente de trabalho para que os alunos não desistam prematuramente. Orquestrar uma discusso com toda a turma das descobertas feitas, promovendo a apresentao das ideias pelos alunos.</p>	
Capacidade			C, E, F
Significado	<p>Compreender o que é a capacidade de um recipiente e comparar e ordenar recipientes segundo a sua capacidade, em contextos diversos.</p>	<p>Propor experincias em que os alunos possam observar que a quantidade de uma determinada substância não se altera ao ser colocada em recipientes com diferentes formas.</p>	
Medio e unidades de medida	<p>Medir a capacidade de um recipiente, usando unidades de medida convencionais (litro, centilitro e mililitro) e relacioná-las.</p> <p>Reconhecer valores de referncia de capacidade (1l, 50 cl, 33 cl, 200 ml) e estabelecer relaes entre eles.</p>	<p>Promover o estabelecimento de comparaes e relaes entre medidas de referncia de capacidades, como garrafas de água de 33 cl, 50 cl, 1,5 l, incentivando a representao dessas relaes.</p>	

<p>Usos da capacidade</p>	<p>Estimar a medida da capacidade de recipientes, usando unidades de medida convencionais, e explicar as razões da sua estimativa.</p> <p>Resolver problemas que envolvam a capacidade, usando unidades de medida convencionais, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução.</p>	<p>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.</p> <p>Promover experiências em que os alunos estimem e verifiquem a medida da capacidade de diversas embalagens.</p>	
<p>Dinheiro</p>			<p>B, C, D, E, F, G, I</p>
<p>Usos do dinheiro</p>	<p>Elaborar orçamentos simples, identificando receitas e despesas, e compreender o que é o saldo.</p>	<p>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].</p> <p>Propor a discussão com toda a turma de situações em que o saldo é</p>	

	Discutir criticamente informações públicas que envolvam o dinheiro.	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].  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.	
--	---	---	--

Cofinanciado por:

UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Social Europeu