



2.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 Saída 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.

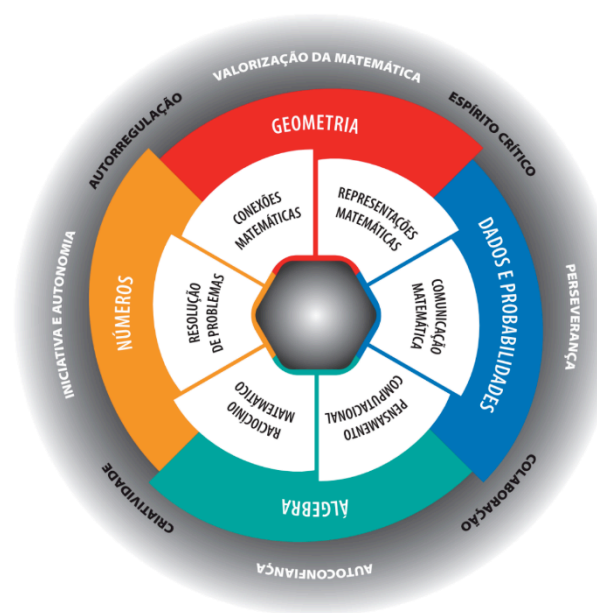


Figura 1: Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino Básico.

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

B

Informação e
comunicação

C

Raciocínio e resolução
de problemas

D

Pensamento crítico e
pensamento criativo

E

Relacionamento
interpessoal

F

Desenvolvimento pessoal
e autonomia

G

Bem-estar, saúde e
ambiente

H

Sensibilidade estética e
artística

I

Saber científico, técnico
e tecnológico

J

Consciência e domínio
do corpo

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>CAPACIDADES MATEMÁTICAS</p> <p>Resolução de problemas</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>Raciocínio matemático</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>Conjeturar e generalizar</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>Classificar</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 inclua polígonos e outras figuras que não sejam polígonos. Separar as figuras nos dois conjuntos e pedir aos alunos para descobrirem a regra em que pensou o professor quando organizou os dois grupos, conduzindo-os a identificar as características dos polígonos, sem preocupação de obter uma definição].</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: $3+4+5$ e $5+6+7$. 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>	

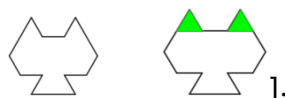
Decomposição

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

Incentivar a identificação de elementos importantes e a sua ordenação na execução de uma tarefa, criando oportunidades para os alunos decompor a tarefa em partes mais simples, diminuindo desta forma a sua complexidade [Exemplo: Propor a construção/composição de uma figura dada usando blocos padrão, conduzindo os alunos a centrarem-se em partes da figura de modo a reconhecerem quais as peças por onde poderão iniciar a construção. Na figura seguinte, os alunos poderão começar por colocar os triângulos:



Reconhecimento de padrões

Reconhecer ou identificar padrões no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes.

Incentivar a identificação de padrões durante a resolução de problemas, solicitando que os alunos os descrevam e realizem previsões com base nos padrões identificados.

Incentivar a procura de semelhanças e a identificação de padrões comuns a outros problemas já resolvidos de modo a aplicar, a um problema em resolução, os processos que anteriormente se tenham revelado úteis.

Algoritmia

Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo a que este possa ser 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

<p>Depuração</p>	<p>ser.</p> <p>Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.</p>	<p>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].</p> <p>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].</p> <p>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].</p> <p>[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>	
------------------	--	---	--

Comunicação matemática

Expressão de ideias

Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.



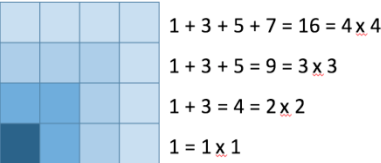
Reconhecer e valorizar os alunos como agentes da comunicação matemática, usando expressões dos alunos e criando intencionalmente oportunidades para falarem, questionarem, esclarecerem os seus colegas, promovendo progressivamente a construção da sua autoconfiança.

Criar oportunidades para aperfeiçoamento da comunicação escrita, propondo a construção, em colaboração, de frases que sistematizem o conhecimento matemático institucionalizado sobre ideias matemáticas relevantes.

Colocar questões com diferentes propósitos, para incentivar a comunicação matemática pelos alunos: obter informação sobre o que aluno já sabe; apoiar o desenvolvimento do raciocínio do aluno, focando-o no que é relevante; encorajar a explicação e reflexão sobre raciocínios produzidos, favorecendo a autorregulação dos alunos [Exemplos: Questão para obter informação: Que informação tiras do gráfico?; Questão para apoiar o raciocínio: Porque é que é sempre mais 4?; Questão para encorajar a reflexão: O que existe de diferente entre estas duas resoluções?].

A, C, E, F

<p>Discussão de ideias</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>Representações matemáticas</p>			<p>A, C, D, E, F, I</p>
<p>Representações múltiplas</p>	<p>Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.</p> <p>Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.</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, 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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	

<p>Conexões entre representações</p>	<p>Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia.</p>	<p>regularidade].</p> <p>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].</p> <p>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].</p> 	
<p>Linguagem simbólica matemática</p>	<p>Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.</p>	<p>Incentivar o uso progressivo de linguagem simbólica matemática.</p> <p>Confrontar os alunos com descrições de uma mesma situação através de representações múltiplas e identificar as vantagens da linguagem simbólica.</p>	
<p>Conexões matemáticas</p>			<p>C, D, E, F, H</p>
<p>Conexões internas</p>	<p>Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.</p>	<p>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].</p>	

<p>Conexões externas</p>	<p>Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).</p> <p>Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.</p>	<p>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 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>Modelos matemáticos</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>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>NÚMEROS</p> <p>Números naturais</p> <p>Usos do número natural</p>	<p>Contar de 50 em 50, 100 em 100, e 200 em 200.</p> <p>Ler e representar números naturais, pelo menos até 1000, usando uma diversidade de representações, nomeadamente a reta numérica.</p> <p>Comparar e ordenar números naturais, de forma crescente e decrescente.</p> <p>Reconhecer os numerais ordinais até ao 20.º, em contextos diversos.</p>	<p>Convidar os alunos a referir números que conhecem do seu dia a dia, em diversos contextos, e discutir com a turma os seus significados, valorizando as suas ideias e autoconfiança.</p> <p>Apresentar situações do quotidiano onde surgem os diferentes significados dos números [Exemplos: número de páginas num dicionário, número de metros da nova ponte sobre o rio Paiva (concelho de Arouca), os números de telemóvel].</p> <p>Propor a exploração dos números ordinais a partir de situações da realidade próxima dos alunos [Exemplo: Ordem dos alunos na fila da cantina; andar em que habitam; ordem dos passageiros na fila do autocarro].</p>	<p>A, C, D, F</p>

<p>Sistema de numeração decimal</p>	<p>Arredondar números naturais à dezena ou centena mais próxima, de acordo com a adequação à situação.</p> <p>Estimar o número de objetos de um dado conjunto pelo menos até 100, explicar as suas razões, e verificar a estimativa realizada através de uma contagem organizada.</p>	<p>Promover a discussão em torno de diferentes formas de organização dos objetos enquanto estratégias facilitadoras de contagem, evidenciando a eficácia das estruturas retangulares para a verificação das estimativas realizadas, valorizando a criatividade dos alunos [Exemplo: Estimar qual o número de pessoas numa foto coletiva dos atletas que representam Portugal nos Jogos Olímpicos].</p>	<p>A, C</p>
<p>Valor posicional</p>	<p>Reconhecer e usar o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal para descrever e representar números, nomeadamente com recursos a materiais manipuláveis de base 10.</p> <p>Usar a estrutura multiplicativa do sistema decimal para compreender a grandeza dos números.</p>	<p>Mobilizar a compreensão da estrutura multiplicativa do sistema decimal através da exploração de números particulares e do recurso ao MAB [Exemplo: Conduzir os alunos a compreenderem que 325 pode ser representado por $3 \times 100 + 2 \times 10 + 5 \times 1$ ou por $32 \times 10 + 5 \times 1$, relacionando cada algarismo com o valor da sua ordem posicional].</p> <p>Solicitar tarefas de formação de números a partir de três algarismos dados e discutir o valor posicional de cada algarismo, em cada número formado.</p>	<p>A, C, E, F</p>
<p>Relações numéricas</p> <p>Composição e decomposição</p>	<p>Compor e decompor números naturais até ao 1000 de diversas formas, usando diversos recursos e representações.</p>	<p>Promover a utilização de materiais estruturados de base 10 [Exemplo: MAB] para representar, compor e decompor números.</p> <p>Explorar a composição e decomposição de números usando partes iguais [Exemplo: $36 = 18 + 18$], partes diferentes [Exemplo: $36 = 24 + 12$] e a decomposição decimal [Exemplo: $157 = 100 + 50 + 7$].</p>	<p>A, C, E, F</p>

Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão

Compreender e automatizar os dobros de números até ao dobro de 10.

Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação (tabuadas do 2, 4, 5, 10 e 3) e sua relação com a divisão.

Propor situações para que os alunos compreendam e memorizem os dobros, até ao dobro de 10, recorrendo a molduras de 10, e/ou colares de contas.

Propor a construção das tabuadas a partir da adição sucessiva do mesmo número, respeitando o sentido da operação na escrita da multiplicação [Exemplo: Na tabuada do 3: $3+3+3+3+3=5 \times 3$; na tabuada do 5: $5+5+5=3 \times 5$].

Promover a construção das tabuadas coletivamente. Iniciar com a tabuada do 2, seguindo-se a tabuada do 4, com a qual existe uma relação de dobro. Seguidamente, propor a construção da tabuada do 5 e do 10, com recursos de cálculo da criança, valorizando a perseverança dos alunos no trabalho em Matemática.

Relacionar a escrita da tabuada com os primeiros múltiplos de um número.

Evidenciar a relação entre as tabuadas da multiplicação trabalhadas e a divisão [Exemplo: $3 \times 4 = 12$, $4 \times 3 = 12$ então $12 : 4 = 3$ e $12 : 3 = 4$].

Frações

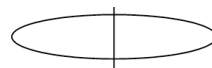
Significado de fração

Reconhecer a fração como possibilidade de representar uma quantidade não inteira relativa a uma relação parte-todo, sendo o todo uma unidade contínua, e explicar o significado do numerador e do denominador, no contexto da resolução de problemas.

Propor a exploração, em pequenos grupos, de situações do quotidiano que envolvam a divisão da unidade em partes iguais (partilha equitativa), que originem frações próprias.

Discutir situações de partilha não equitativa para melhor clarificar o sentido de fração [Exemplo: “O pai do Pedro e da Maria preparou uma baguete para os irmãos partilharem ao lanche. Que parte da baguete comeu cada um dos irmãos?”]

Distinguir com os alunos entre partilha equitativa e não equitativa, recorrendo a desenhos como os seguintes, e esclarecer que apenas no primeiro caso a unidade está dividida em duas partes iguais, sendo cada uma delas uma metade, que se representa simbolicamente por: $\frac{1}{2}$].



A, C, E

Relações entre frações

Representar uma fração de diversas formas, transitando de forma fluente entre as diferentes representações.

Reconhecer frações que representam metade e quartos da unidade, no contexto de problemas de partilha equitativa.

Reconhecer que uma fração cujo numerador e denominador são iguais corresponde a uma unidade.

Comparar e ordenar frações unitárias em contextos diversos e recorrendo a

Começar por envolver os alunos na divisão da unidade em 2 e 4 partes iguais, avançando depois para outro número de partes.

Escolher, para denominadores, números que se apoiem nas relações numéricas [Exemplo: 2, 4, 8, e 5, 10, e 3, 6], usando preferencialmente denominadores até ao dez, a não ser em situações contextualizadas em que se justifique valores superiores [Exemplo: Partilha do bolo de aniversário por uma turma com 24 alunos. A cada aluno caberá uma de 24 partes iguais, ou seja: $\frac{1}{24}$].

Propor representações múltiplas adequadas para explorar o significado das frações em cada situação, recorrendo a materiais manipuláveis estruturados [Exemplo: Círculos ou barras de fração, cubos de encaixe] ou não estruturados [Exemplo: Cordel, folha ou figuras de papel]. O uso do papel permite dobragens para divisão rápida da unidade, facilitando a compreensão, a comparação entre frações e as operações com frações, de modo informal.

Solicitar a representação das situações exploradas através de esquemas, palavras, e simbolicamente, interpretando e relacionando o sentido das diferentes representações [Exemplo: $\frac{1}{2}$, uma de duas partes iguais, uma metade, um meio; $\frac{2}{5}$, duas de cinco partes iguais, dois quintos].

Envolver os alunos na exploração de situações em que a mesma unidade seja partida em diferente número de partes iguais, de modo a ajudar os alunos a reconhecer diversas representações da metade e da quarta parte da unidade, tais como $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{3}{6}$ e $\frac{1}{4}, \frac{2}{8}$.

Promover a comparação e ordenação de frações unitárias recorrendo a materiais manipuláveis ou *applets*.

Cálculo mental

Estratégias de cálculo mental

representações múltiplas.

Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.

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

Representar, de forma eficaz, as estratégias de cálculo mental usadas, transitando entre as diferentes representações.

Trabalhar regularmente o cálculo mental, com o apoio de registos escritos, de modo a desenvolver rotinas de cálculo [Exemplo: Cálculo mental em que se recorre a relações de triplo:

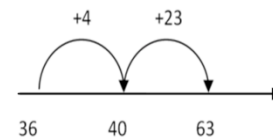
$$60+59+58=? \quad 60+60+60=180 \quad 180-1-2=177]$$

Explorar estratégias de cálculo mental que envolvam a partição, a compensação, a decomposição decimal, o recurso aos factos básicos e às propriedades das operações [Exemplo: Adicionar decompondo a segunda parcela para chegar à dezena mais próxima:

$$36+27=?$$

$$36+4=40$$

$$40+23=63$$

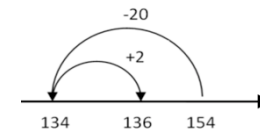


Subtrair compensando:

$$154-18=?$$

$$154-20=134$$

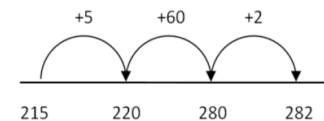
$$134+2=136$$



Apoiar a transição progressiva do cálculo mental estruturado com recurso a modelos [Exemplo: Quadro dos 100, reta numérica] para o cálculo mental formal, registado apenas em linguagem matemática, relacionando as diferentes representações.

[Exemplo: $215+67=?$

$$215+5=220$$



A, B, C, D, E, F

	<p>Descrever oralmente, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, explicando as suas ideias.</p> <p>Comparar e apreciar, em situações concretas, a eficácia de diferentes estratégias de cálculo mental.</p> <p>Produzir estimativas através do cálculo mental, adequadas à situação em contexto.</p>	<p>$220+60=280$ $280+2=282$</p> <p>Proporcionar aos alunos <i>feedback</i> individual sobre as estratégias que usam e a sua adequação de modo a favorecer a sua autorregulação.</p> <p>Promover o confronto entre diferentes estratégias de cálculo e orientar a discussão no sentido de serem selecionadas as estratégias mais eficientes, incentivando a apresentação de argumentos e tomada de posições fundamentadas.</p> <p>Solicitar a formulação de estimativas de somas e diferenças na resolução de problemas e suscitar a sua comparação com os resultados após os cálculos, focando a atenção dos alunos na razoabilidade e adequação das estimativas formuladas, promovendo o seu sentido crítico.</p> <p>Propor estimativas aproximando os números envolvidos às dezenas ou centenas mais próximas.</p>	
<p>Estimativas de cálculo</p> <p>Multiplicação/ divisão</p> <p>Significado e usos da multiplicação e divisão</p>	<p>Interpretar e modelar situações com a multiplicação no sentido aditivo, e resolver problemas associados.</p> <p>Interpretar e modelar situações com a divisão nos sentidos de partilha equitativa</p>	<p>Propor a resolução de problemas que mobilizem a compreensão do sentido aditivo da multiplicação, evidenciando a relação entre a multiplicação e a adição através da representação em arranjos retangulares, de preferência associados a situações reais [Exemplo: Número de retângulos numa tablete de chocolate, número de cadeiras de uma sala grande da escola, número de azulejos de uma parede].</p> <p>Valorizar a utilização de múltiplas representações (desenhos/esquemas, tabelas e símbolos) na resolução de problemas e promover a apresentação e discussão com toda a turma, valorizando o sentido crítico dos alunos.</p> <p>Propor a resolução de problemas em situações que mobilizem a compreensão dos sentidos da divisão: sentido de partilha equitativa</p>	<p>A, B, C, D, E</p>

<p>Relação entre a multiplicação e a divisão</p>	<p>e medida, e resolver problemas associados.</p> <p>Relacionar a multiplicação e a divisão, em situações de cálculo e na interpretação e resolução de problemas, comparando diferentes estratégias da resolução.</p>	<p>[Exemplo: O Manuel levou para a escola uma caixa com 30 morangos silvestres, produzidos por si, para partilhar igualmente com 5 amigos. Com quantos morangos fica cada um?] e sentido de medida [Exemplo: Em cada mica cabem 12 cromos. De quantas micas vai a Maria precisar para arrumar 48 cromos?].</p> <p>Encorajar a resolução de problemas de divisão através de estratégias diferentes com recurso às outras operações (adição, subtração ou multiplicação) e discutir com toda a turma as resoluções dos alunos, concluindo sobre a eficácia de usar a relação entre a multiplicação e a divisão. Mobilizar progressivamente a representação simbólica para sistematizar o registo da operação de divisão.</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>ÁLGEBRA</p> <p>Regularidades em sequências</p> <p>Sequências de repetição</p> <p>Sequências de crescimento</p>	<p>Identificar e descrever regularidades em sequências de repetição.</p> <p>Identificar e descrever o grupo de repetição de uma sequência.</p> <p>Prever um termo não visível de uma sequência de repetição e justificar a previsão.</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>Propor a exploração de sequências de repetição e solicitar aos alunos termos não visíveis da sequência</p> <p>[Exemplo: Solicitar o 10.º e o 25.º termo da sequência que começa assim: ●▲●▲●▲</p> <p>Os alunos deverão reconhecer que os termos de ordem par são triângulos e que os termos de ordem ímpar são círculos, relacionando as figuras com a ordem que ocupam na sequência e mobilizando as noções de números pares e números ímpares].</p> <p>Propor a exploração de sequências pictóricas de crescimento, centrando a atenção dos alunos na forma como a sequência cresce e conduzindo os alunos a desenhar e descrever os termos seguintes.</p> <p>Propor a exploração de sequências numéricas, em conexão com o tema Números, nomeadamente as contagens de 50 em 50, de 100 em 100, as noções de dobro e as tabuadas [Exemplo: Explorar sequências como 0, 50, 100, 150, 200, 250... ou 500, 450, 400, 350, 300... onde se exploram as contagens crescentes e decrescentes de 50 em 50; explorar sequências como 2, 4, 8, 16, 32... em que cada termo é o dobro do termo anterior].</p> <p>Propor tarefas de completamento de sequências numéricas de crescimento</p>	<p>B, C, D, E, I</p>

Expressões e relações

Igualdades aritméticas

Reconhecer as sequências numéricas dos múltiplos, formulando e testando conjecturas.

Criar e modificar sequências, usando materiais manipuláveis e outros recursos, desenvolvendo o pensamento computacional.

Reconhecer igualdades aritméticas envolvendo a adição e a subtração.

Decidir sobre a correção de igualdades aritméticas e justificar as suas ideias.

Completar igualdades aritméticas envolvendo a subtração.

[Exemplo: Completar os elementos em falta na sequência dos múltiplos de 5:

5 10 15 20 30 35 40

] ou de identificação de um elemento intruso numa sequência numérica de crescimento [Exemplo: Identificar o intruso na sequência de múltiplos de 4: 0 - 4 - 8 - 10 - 12 - 16 - 20...].

Propor a exploração de quadros de números e solicitar aos alunos que pintem de cores diferentes os múltiplos de 2, 4, 5 e 10. Discutir com toda a turma as regularidades encontradas, conduzindo os alunos a formularem as suas conclusões. [Exemplo: Os alunos poderão referir que os múltiplos de 4 são também múltiplos de 2 e que os múltiplos de 10 são também múltiplos de 5 e de 2].

Propor a criação de sequências, recorrendo a materiais manipuláveis, *applets* ou a ambientes de programação visual [Exemplo: Scratch], promovendo a criatividade dos alunos.

Orquestrar discussões com toda a turma onde se apresentem igualdades (verdadeiras e falsas), envolvendo a adição e a subtração 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 de completar igualdades aritméticas, envolvendo a subtração, com dois objetivos principais:

1) Igualdades onde se pretende que os alunos resolvam a subtração, mas que são apresentadas de diferentes formas, tais como $n^\circ - __ = n^\circ$, $__ - n^\circ = n^\circ$, $n^\circ = __ - n^\circ$ [Exemplo: $12 - __ = 8$; $__ - 3 = 16$; $25 = __ - 11$].

2) Situações onde se pretende que os alunos não realizem o cálculo, mas se foquem nas relações entre os números e usem a compensação aritmética, tais como $n^\circ -$

A, C, E, F, I

Relações numéricas e algébricas

Descrever situações que atribuem significado a igualdades aritméticas e que envolvam a adição e a subtração, explicando as suas ideias.

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

Descrever e representar regularidades em tabelas e diagramas, transitando de forma fluente entre diferentes representações.

$$n.º = __ - n.º$$

[Exemplo: Na resolução de $9 - 4 = __ - 3$, conduzir os alunos a verificarem que não precisam efetuar o cálculo e que podem usar a compensação aritmética:

$$\begin{array}{r} 9 - 4 = 8 - 3 \\ \text{---} \quad \text{---} \\ -1 \quad -1 \end{array}$$


Propor situações análogas com números maiores, promovendo o não recurso ao cálculo e o focar a atenção na relação de compensação aritmética].

Propor situações que possam traduzir igualdades dadas, atribuindo-lhes significado. [Exemplo: Para a igualdade $8 - 2 = 5 + 1$, os alunos podem descrever oralmente situações tais como: O João e o Pedro têm o mesmo número de cromos, o João tinha 8 e deu 2 e o Pedro tinha 5 e deram-lhe um].

Promover a exploração de jogos numéricos para a descoberta de regularidades relacionadas com os conteúdos lecionados no tema Números, nomeadamente com as estratégias de cálculo mental. [Exemplo: A pares, propor a um dos alunos que pense num número e ao outro aluno que descubra o número em que pensou o colega. Para descobrir o número, o segundo colega dá instruções ao primeiro, tais como adicionar 10 ao número em que pensou. Com esta instrução, o segundo colega subtrai 10 ao número referido pelo primeiro colega e descobre o número em que ele pensou. Na discussão com toda a turma conduzir os alunos a explicarem e justificarem a estratégia que usaram].

Propor jogos numéricos onde se reconheçam regularidades e solicitar que descrevam a sequência de passos necessários para construir o jogo, usando a linguagem natural, pseudocódigo [Exemplo: Com símbolos criados pelos alunos e usando as operações] e recorrendo a ambientes de programação visual [Exemplo: Scratch], desenvolvendo o pensamento computacional.

Propor a exploração e construção de tabelas e diagramas para representar relações numéricas encontradas e dinamizar discussões com toda a turma, proporcionando, sempre que possível, feedbacks valorativos das ideias e estratégias dos alunos.

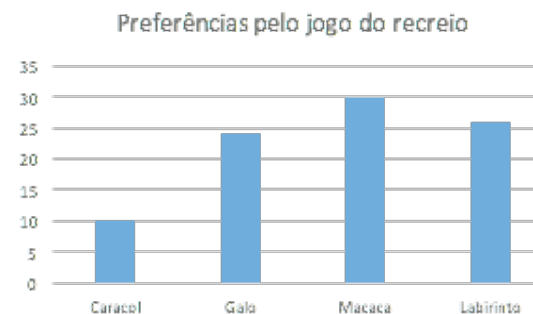
Propriedades das operações	Reconhecer a associatividade da adição.	Explorar a associatividade em situações que não requeiram a comutatividade e em que se perceba a vantagem de fazer associações diversas [Exemplo: $15+12+18=15+30=45$ tem vantagem sobre $27+18=45$]. Conduzir os alunos a verificarem a propriedade, em vários casos particulares, de forma a evidenciarem a sua generalidade e a expressarem o seu significado em linguagem natural, encorajando os alunos a perseguirem as suas ideias e integrando-as nas discussões coletivas.	
	Reconhecer a comutatividade da multiplicação.	Explorar a comutatividade da multiplicação, em casos particulares, através da representação retangular e da leitura por linhas e colunas [Exemplo: O número total de quadrículas pode obter-se fazendo 3×5 (3 linhas com 5 quadrículas cada) ou 5×3 (5 colunas com 3 quadrículas cada), conduzindo à conclusão que $3 \times 5 = 5 \times 3$]. 	
	Reconhecer o um como elemento neutro da multiplicação.	Propor aos alunos a observação sistemática de vários exemplos de produtos resultantes da multiplicação por 1 ou por zero e o reconhecimento do que acontece em cada caso, conduzindo à sua generalidade.	
	Reconhecer o zero como elemento absorvente da multiplicação.		

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>DADOS</p> <p>Questões estatísticas, recolha e organização de dados</p> <p>Questões estatísticas</p>	<p>Participar na formulação de questões estatísticas sobre diferentes características qualitativas.</p> <p>Formular conjeturas sobre eventuais relações entre duas características qualitativas.</p>	<p>Propor, sem prejuízo da realização de outras tarefas mais curtas e focadas que promovem 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>Encorajar os alunos a definir questões que gostariam de estudar, nomeadamente sobre assuntos de interesse relacionados com a turma, a escola e outras áreas do saber, aproveitando as suas ideias para fazer emergir questões estatísticas relativas a características qualitativas dos mesmos respondentes, dotadas de variabilidade e passíveis de recolha de dados pelos alunos, valorizando a sua iniciativa [Exemplo: Vamos estudar o sono desta turma? As crianças têm ou não pesadelos? As crianças adormecem com facilidade ou não? As crianças dormem o tempo adequado, mais ou menos?].</p> <p>Suscitar a discussão de situações que originem a exploração de eventuais relações entre duas características qualitativas relativas aos mesmos respondentes, valorizando a criatividade e espírito crítico dos alunos e a sua iniciativa e autonomia [Exemplo: Será que nesta turma todas as crianças colaboram nas tarefas domésticas em casa? Será que existem diferenças entre as meninas e os meninos?].</p>	<p>A, B, C, D, E, F, G</p>

<p>Recolha de dados (fontes primárias e métodos)</p>	<p>Participar na definição de quais os dados a recolher num dado estudo e decidir sobre a fonte primária de dados.</p> <p>Participar criticamente na seleção de um método de recolha dos dados num estudo, decidindo como observar ou inquirir (pergunta direta) e como responder (de modo público/secreto).</p> <p>Recolher dados através de um dado método de recolha.</p>	<p>Propor tarefas que impliquem que os alunos discutam aspetos cruciais de uma recolha de dados, nomeadamente sobre consequências das escolhas relativas a fontes de dados ou métodos de recolha num estudo (independentemente de este vir ou não a ser realizado pela turma), promovendo o sentido crítico dos alunos [Exemplo: Se pretender conhecer-se a modalidade de desporto preferida das pessoas de uma cidade, devem inquirir-se as pessoas que entram e saem da piscina municipal?].</p> <p>Apoiar os alunos a definir uma recolha de dados no contexto da realização de um estudo a realizar pela turma, discutindo qual o melhor processo para obter os dados (observação por parte dos alunos ou inquirição por pergunta direta, oralmente ou por escrito) e a forma de resposta (responder publicamente, pondo o braço no ar ou dizendo alto a resposta, por exemplo, ou responder secretamente, escrevendo o seu dado num papel anónimo).</p> <p>Suscitar nos alunos a interrogação sobre eventuais consequências de optar por métodos públicos ou privados de obter dados, analisando a possibilidade de se obterem respostas não fidedignas no caso de respostas públicas (é possível obter respostas por simpatia, alteradas por vergonha ou para evitar exposição, por exemplo).</p> <p>Valorizar propostas idiossincráticas imaginadas por alunos para recolha de dados, e discutir com a turma a sua adequação e eficácia, valorizando a criatividade e o espírito crítico dos alunos e a sua iniciativa e autonomia.</p>
<p>Tabela de frequências absolutas</p>	<p>Usar tabelas de frequência absolutas para organizar dados referentes a uma característica qualitativa, e indicar o respetivo título.</p>	<p>Introduzir a ideia de tabela de frequências absolutas a partir da sistematização da tabela de contagem usada no registo de dados recolhidos através de listas ou tabelas de contagem realizadas pelos alunos para responder a uma questão estatística definida pela turma.</p> <p>Sensibilizar para a importância da organização dos dados para a compreensão dos mesmos.</p> <p>Alertar para a importância de observar criticamente os dados e limpá-los de gralhas detetadas.</p>
<p>Diagramas de Carroll</p>	<p>Usar diagramas de Carroll para organizar dados relativos a duas características qualitativas dicotómicas.</p>	<p>Propor aos alunos que organizem diagramas de Carroll a partir de uma recolha de dados realizada na turma e discutam as suas eventuais conjeturas a partir da análise do diagrama [Exemplo: “Será que nesta turma todas as crianças colaboram nas tarefas domésticas em casa? Será que existem diferenças entre as meninas e os meninos? Será que as meninas ajudam mais do que os meninos? Será ao contrário?” Recolhidos e</p>

<p>Representações gráficas</p> <p>Pictogramas (correspondência um para vários)</p> <p>Gráficos de barras</p> <p>Análise crítica de gráficos</p>	<p>Representar através de pictogramas (correspondência um para vários) os dados recolhidos, incluindo fonte, título e legenda.</p> <p>Representar através de gráficos de barras os dados recolhidos, incluindo fonte, título e legenda.</p> <p>Decidir sobre qual(is) as representações gráficas a adotar num dado estudo e justificar a(s) escolha(s).</p>	<p>organizados os dados, incentivar as crianças a confrontar as suas expectativas com os resultados obtidos e estender o horizonte da discussão – neste caso, a questões de igualdade de género.</p> <p>Colaboração das crianças da turma nas tarefas domésticas em casa</p> <table border="1" data-bbox="815 360 1330 488"> <thead> <tr> <th></th> <th>Colabora</th> <th>Não colabora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Meninas</td> <td>HHH III</td> <td>IIII</td> </tr> <tr> <td>Meninos</td> <td>HHH III</td> <td>IIII</td> </tr> </tbody> </table> <p>Explorar a construção coletiva de pictogramas, usando uma imagem para representar um mesmo número de dados (correspondência uma imagem para vários dados). Propor preferencialmente situações em que se possam aplicar as tabuadas introduzidas no 2.º ano, ou seja, situações em que as imagens representem 2, 3, 4, 5 ou 10 unidades.</p> <p>Explorar, em discussão com toda a turma, a ideia de que os pictogramas podem não representar rigorosamente os dados, ocasionando, por vezes, a perceção de resultados menos precisos.</p> <p>Explorar a transição entre gráficos de pontos e gráficos de barras.</p> <p>Apoiar os alunos a usar recursos tecnológicos para produzir gráficos de barras rigorosos e com boa apresentação [Exemplo: Recorrer a uma folha de cálculo, <i>apllets</i> ou sites como www.rapidtables.com/].</p> <p>Promover a discussão sobre as vantagens/desvantagens da adoção de diferentes gráficos a produzir pelos alunos para responder a uma questão estatística definida pela turma [Exemplo: Na escola da professora Dulce, as crianças foram chamadas a votar nos jogos que gostariam de ver instalados no recreio da escola. Serão escolhidos os dois jogos mais votados. Qual dos dois gráficos te parece mais adequado nesta situação? Porquê?</p>		Colabora	Não colabora	Meninas	HHH III	IIII	Meninos	HHH III	IIII	<p>A, B, C, D, E, F, I</p>
	Colabora	Não colabora										
Meninas	HHH III	IIII										
Meninos	HHH III	IIII										

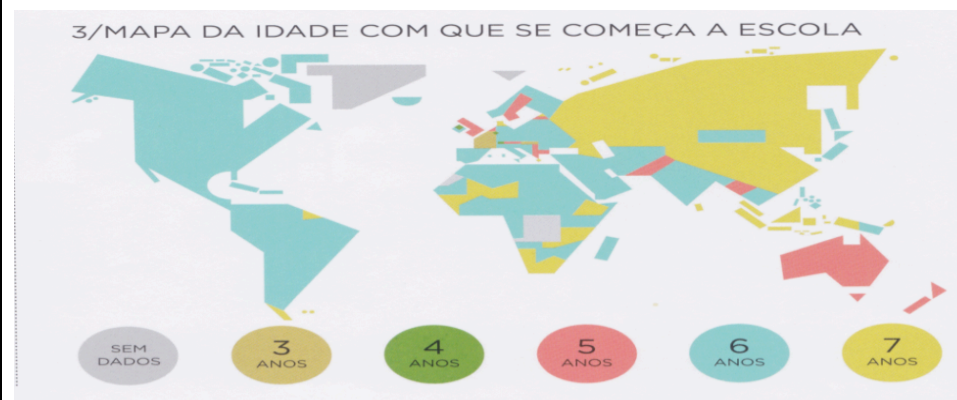
Analisar representações gráficas e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.



Fonte: Escola da Professora Dulce]

Explorar representações gráficas inovadoras que consigam “contar”, de forma honesta, a história por detrás dos dados, valorizando a criatividade e o espírito crítico dos alunos e a sua iniciativa e autonomia.

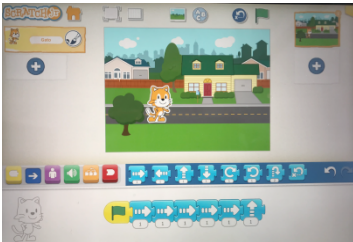
Propor aos alunos a análise, em grupo, de gráficos/infográficos reais relativos a situações relacionadas com outras áreas do saber ou o dia a dia, encorajando a discussão do que o gráfico mostra/não mostra, incentivando o espírito crítico.



Fonte: *Eu e o Mundo – Uma história infográfica*, MireiaTrius e Joana Casals, Edicare Ed.

Análise de dados			C, D, E, F
Resumo dos dados (Moda)	Reconhecer a(s) moda(s) e identificá-la(s) num conjunto de dados qualitativos.	Sensibilizar os alunos para o interesse de ter indicadores numéricos que nos proporcionam, de forma resumida, informações importantes sobre o conjunto dos dados, como é o caso da(s) moda(s).	
Interpretação e conclusão	Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, relacionando tabelas, representações gráficas e a moda, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada. Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.	Apoiar os alunos na identificação de aspetos importantes que se revelam na análise de dados relacionados com a sua distribuição, fazer comparações e evidenciar situações atípicas. Suscitar nos alunos na formulação de novas questões que as conclusões de um estudo possam suscitar, nomeadamente estabelecendo conexões com outras áreas, mobilizando a curiosidade e valorizando a criatividade e o espírito crítico, e a iniciativa e autonomia.	
Comunicação e divulgação de um estudo			A, B, E, F, H
Público-alvo	Decidir a quem divulgar um estudo realizado.	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: outras turmas, direção do agrupamento, comunidade escolar, ...].	
Recursos para a comunicação	Elaborar um poster que apoie a apresentação de um estudo	Promover a discussão coletiva sobre os elementos indispensáveis a considerar na comunicação de um estudo, ouvindo as ideias dos alunos e valorizando o espírito de	

(posters)	realizado, de forma rigorosa, eficaz, apelativa e não enganadora, atendendo ao público a quem será divulgado, comunicando de forma fluente.	síntese e o rigor para uma boa comunicação [Exemplo: O que incluir num poster? Um título? A questão do estudo? A tabela de frequências absolutas? Um gráfico? A moda? Uma frase de conclusão? Um desenho ilustrativo? ...]. Apoiar os grupos, em aula, na elaboração de um poster.	
-----------	---	---	--

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>GEOMETRIA E MEDIDA</p> <p>Orientação espacial</p> <p>Itinerários</p>	<p>Criar, representar e comparar itinerários, usando os termos “quarto de volta”, “meia volta”, “três quartos de volta” e “volta completa” para explicar as suas ideias.</p>	<p>Propor a construção, em pequenos grupos, de itinerários diferentes entre dois pontos dados, recorrendo a recursos diversos como geoplano, papel quadriculado, papel pontilhado, <i>applets</i>, ambientes de programação visual [Exemplo: ScratchJr] ou objetos tangíveis [Exemplo: Robôs simples]. Propor a descrição dos itinerários usando a linguagem natural e pseudocódigo [Exemplo: Uso de setas que indicam direções], desenvolvendo o pensamento computacional.</p> <p>Scratch Jr</p>  <p>https://www.mathplayground.com/code_builder.html</p> <p>Fomentar a exploração dos termos “volta completa”, “meia volta”, “quarto de volta” e “três quartos de volta” em conexão com a área de Educação Física na realização de jogos ou itinerários onde se descrevam os movimentos efetuados.</p>	<p>A, C, E, F, J, I</p>

Vistas e plantas

Desenhar vistas de sólidos simples (vistas de cima, frente e lado).

Propor a construção de objetos simples com peças encaixáveis [Exemplo: Blocos de construções] e desenhar as vistas, proporcionando oportunidades para que os alunos, individualmente, analisem criticamente as resoluções realizadas por si e as melhorem.

Propor a realização de construções com cubos a partir de uma só vista. Discutir com toda a turma os resultados obtidos. [Exemplo: Desafiar a turma a descobrir a construção elaborada por um aluno a partir da vista de cima. Depois de apresentadas as propostas, discutir se todas são possíveis. Acrescentar a vista de frente e repetir a discussão. Durante a discussão, tirar partido da cor para comunicar a posição relativa dos cubos].



Reconhecer vistas de sólidos dados, identificando o ponto de vista correspondente e compará-las, explicando as suas ideias.

Desafiar os alunos a desenharem um objeto assimétrico sentados em diferentes posições e discutir coletivamente onde estava sentado o autor de cada desenho, incentivando a autorregulação pelos alunos.

Ler, interpretar e esboçar plantas de espaços da proximidade da turma, estabelecendo conexões matemáticas com a realidade.

Promover a consulta de mapas interativos disponíveis na Internet, para localizar a escola ou outras instituições próximas e desenhar a vista aérea das mesmas.

Propor a identificação de elementos numa planta da sala de aula.

Propor a exploração de plantas já desenhadas em papel de cenário usando objetos tangíveis [Exemplo: Robôs simples], descrevendo ou ditando trajetos como ir de um local ao outro, passando por um outro local [Exemplo: Ir da biblioteca ao refeitório, passando pela sala dos professores], desenvolvendo o pensamento computacional.

Sólidos

Características dos sólidos

Descrever as características (existência de superfícies planas ou curvas, vértices, arestas e forma das faces planas) de sólidos comuns (cone,

Disponibilizar um conjunto de modelos de sólidos, a cada par de alunos e propor que façam o jogo “Qual é o sólido?”: um aluno descreve as características de um sólido que escolhe do conjunto e o par indica qual é esse sólido a partir das características indicadas. Encorajar os alunos a usar uma linguagem rigorosa, que transmita

C, D, E

<p>Figuras planas</p>	<p>cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo, pirâmide, prisma).</p> <p>Distinguir poliedros de outros sólidos.</p>	<p>informações inequívocas ao par, promovendo a autorregulação.</p> <p>Propor a construção dos diversos sólidos, usando plasticina ou massa de moldar, de modo a que os alunos se apropriem das respectivas formas e potenciando o uso destes sólidos em trabalhos futuros.</p> <p>Solicitar aos alunos que organizem os diferentes sólidos comuns, a partir da análise de modelos, e explicitem os critérios que adotaram para a organização. Em discussão, com toda a turma, das diferentes formas de organização propostas pelos alunos, orientar o aparecimento da classificação com base no critério de existência ou não de superfícies curvas.</p> <p>Propor a construção das estruturas de poliedros, usando palitos e plasticina.</p>	<p>A, B, C, D, E</p>
<p>Polígonos</p>	<p>Classificar figuras planas com base nas suas características (linhas retas ou curvas, número de lados, número de vértices, igualdade dos lados), apresentando e explicando as suas ideias.</p> <p>Reconhecer polígonos e relacionar a sua designação (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) com o respetivo número de lados.</p> <p>Reconhecer ângulos retos em polígonos.</p>	<p>Apresentar à turma um conjunto diversificado de figuras (côncavas e convexas), limitadas por segmentos de reta e por linhas curvas, e propor, em grupos, a classificação das figuras segundo critérios a decidir pelos alunos. Em discussão com toda a turma, solicitar a identificação do critério usado por cada grupo, valorizando a capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</p> <p>Orientar a observação do espaço entre dois lados com vértice comum de um polígono e identificar se o polígono tem ângulos retos, através do uso de um “detetor de ângulos retos”. O detetor de ângulos retos pode ser construído facilmente em cartolina, como se vê na imagem.</p>	

Operações com figuras

Deslizar, rodar e voltar

Compreender a hierarquia quadrado, retângulo.

Justificar com base nos movimentos de deslizar, rodar e voltar a congruência entre figuras planas, utilizado e apresentando e explicando ideias e raciocínios.

Interpretar e modelar situações recorrendo ao deslizar, voltar ou rodar (meias voltas ou quartos de volta) de um motivo para construir figuras compostas, reconhecendo o papel da matemática na criação e construção de objetos da realidade.

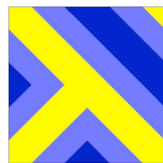


Fomentar a exploração da relação entre o ângulo reto e o “quarto de volta”.

Orientar a observação de que o quadrado é um caso particular do retângulo, destacando a característica de que os ângulos são retos, recorrendo ao “detetor de ângulos retos”.

Propor a construção de retângulos de dimensões diversas no geoplano e, mantendo uma das dimensões fixando dois vértices, alterar a outra dimensão, manipulando os elásticos de modo a obter o caso particular do quadrado.

Dinamizar, em conexão com a área de Artes Visuais, a construção de um painel em papel de cenário ou azulejos, recorrendo a um motivo que se possa reproduzir em diversas posições relacionadas umas com as outras e gerando distintos efeitos, como é o caso do azulejo de Eduardo Nery.



B, C, D, E, F, I

Comprimento			B, C, D, E, F
Medição e unidades de medida	Reconhecer o metro e o centímetro como unidades de medida convencionais, relacioná-las e fazer medições usando estas unidades.	<p>Promover a discussão acerca dos inconvenientes de determinar medidas de comprimentos usando unidades de medida não padronizadas e as vantagens de usar unidades de medida convencionais, como o centímetro presente nas régua dos alunos [Exemplo: Com o pretexto de comprar novas cortinas para as janelas da sala, pedir a diferentes alunos que efetuem a medição do comprimento das janelas com o respetivo palmo, observar as diferenças obtidas e discutir como decidir quanto tecido comprar. Perante a constatação da ambiguidade, discutir a necessidade de unidades de medida standardizadas. Repetir a medição usando fitas métricas graduadas em centímetros e observar que o valor obtido por diferentes alunos é o mesmo, podendo existir pequenas flutuações dependentes de imprecisões do processo de medir].</p> <p>Promover a utilização de diversos instrumentos de medida do comprimento, tais como a régua e a fita métrica, fomentando rigor nas medições efetuadas.</p> <p>Permitir a utilização de outras unidades de medida convencionais que os alunos eventualmente conheçam sempre que surjam como proposta destes e se adequam às situações a medir.</p>	
Perímetro	Reconhecer o perímetro de uma figura plana.	Propor, numa fase inicial de apropriação do significado de perímetro, a construção de polígonos no geoplano físico ou digital e determinar a medida do seu perímetro, usando como unidade de medida a distância entre dois pregos na horizontal ou na vertical.	
Usos do comprimento	Estimar a medida de um comprimento usando unidades de medida convencionais e explicar as razões da sua estimativa.	<p>Estimar medidas de comprimentos de objetos da sala de aula ou de partes do seu corpo, usando o centímetro [Exemplos: Altura da porta da sala, comprimento do lápis, comprimento do palmo].</p> <p>Propor a resolução de problemas reais que envolvam a necessidade de estimativas ou medições que envolvam o perímetro [Exemplo: Quantos metros de fita isoladora são necessários para isolar a porta da sala de aula?].</p>	
	Interpretar e modelar situações relacionadas com o comprimento, nomeadamente com o perímetro, usando unidades de medida convencionais, e resolver problemas		

<p>Área</p>	<p>associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.</p>		<p>C, D, E, F</p>
<p>Significado</p>	<p>Compreender o que é a área de uma figura plana.</p>		
<p>Medição e Unidades de medida</p>	<p>Medir a área de figuras planas, usando unidades de medida não convencionais adequadas.</p>	<p>Propor situações que envolvam a medição da área utilizando unidades de medida não convencionais [Exemplo: Descobrir quantas folhas A4 são necessárias para cobrir o tampo da sua mesa de trabalho, repetir a medição com folhas A5, e discutir as razões de se obterem valores diferentes, promovendo o espírito crítico dos alunos].</p>	
<p>Usos da área</p>	<p>Estimar a medida da área de uma figura plana e explicar as razões da sua estimativa.</p> <p>Interpretar e modelar situações que envolvam área e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.</p>	<p>Propor a estimacão de medidas de áreas de diversas figuras por comparacão com mediçoes já efetuadas, usando diferentes unidades de medida, promovendo o sentido crítico dos alunos e a sua autorregulacão.</p> <p>Propor atividades de investigacão, em pequenos grupos, em que os alunos tenham de descobrir diferentes figuras com uma dada medida de perimetro e diferentes figuras com uma dada medida de área.</p> <p>Propor a resolucão de problemas reais que envolvam a necessidade de estimativa ou mediçao de área [Exemplo: Que quantidade de desenhos feitos em folhas A4 cabem no placard da sala?].</p>	
<p>Tempo</p> <p>Medição e unidades de medida</p>	<p>Relacionar hora, dia, mês e ano.</p>	<p>Propor a análise do calendário anual para estabelecer relações entre ano, mês e dia.</p> <p>Possibilitar, a cada grupo de alunos, o manuseamento de um relógio analógico com calendário, para que possam descobrir quantas horas é que o ponteiro das horas terá de avançar para que o calendário avance um dia. Discutir e sistematizar com toda a turma as descobertas feitas, evidenciando a utilidade da Matemática para a compreensão de situações da realidade.</p>	<p>C, E</p>

Usos do tempo	Resolver problemas que envolvam o tempo, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução.	Propor problemas relacionados com os horários das rotinas da escola e das vivências diárias. [Exemplo: Os alunos saem das aulas para almoçar às 12h. Regressam às 14h. Quanto tempo durou o período de almoço?].	
Dinheiro			C, D, F
Unidades de medida	Conhecer as diferentes notas e moedas, comparar o seu valor e relacioná-las.	Propor situações que exijam a contagem de diferentes quantias de dinheiro de modo a que os alunos se familiarizem com as notas e moedas.	
Usos do dinheiro	<p>Relacionar o euro com o cêntimo.</p> <p>Fazer estimativas de quantias de dinheiro, por arredondamento.</p> <p>Resolver problemas que envolvem dinheiro comparando diferentes estratégias de resolução.</p>	<p>Propor situações em que os alunos tenham de relacionar euros e cêntimos [Exemplo: Cinco moedas de 20 cêntimos correspondem a 1 euro].</p> <p>Desafiar os alunos a estimar valores de dinheiro necessário para fazer compras, conhecendo o valor aproximado dos objetos a comprar [Exemplo: Quanto dinheiro preciso de levar para comprar três gelados?].</p> <p>Propor a resolução de problemas, em pequenos grupos, relacionados com a aquisição de objetos, disponibilizando modelos de notas e moedas, e usando valores inteiros para cada uma das unidades [Exemplo: Tenho 10 euros para gastar em material escolar. Na loja os cadernos custam 1 euro e 40 cêntimos, os lápis 50 cêntimos, os dossiês 2 euros e 10 cêntimos. O que posso comprar?].</p> <p>Disponibilizar tempo suficiente de trabalho para que os alunos não desistam prematuramente e proporcionar <i>feedback</i> valorativo das ideias e estratégias dos alunos.</p>	