



2.º ANO | 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

MATEMÁTICA

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 rápida mudança, impulsionado por inovações tecnológicas. O desenvolvimento da literacia matemática, que a OCDE define como a capacidade de um indivíduo raciocinar matematicamente e formular, empregar e interpretar a Matemática

para resolver problemas numa variedade de contextos do mundo real, é crucial para que uma pessoa possa viver e atuar socialmente de modo informado, contributivo, autónomo e responsável.

Neste contexto, a *universalidade* é um princípio essencial para a aprendizagem da Matemática que este documento curricular assume. Dirige-se a todos os alunos, propondo abordagens adequadas às suas idades e, simultaneamente, desafiando o seu nível cognitivo, afirmando inequivocamente que ninguém pode ficar excluído da Matemática e que todos podem ser sujeitos de experiências de aprendizagem matematicamente ricas e desafiantes.

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), dos domínios dos **Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, Geometria e Medida**. Os conhecimentos matemáticos constituem ferramentas fundamentais a mobilizar no trabalho em Matemática e na sua interação com outras áreas do saber ou da realidade. Os alunos devem ter oportunidade de ter acesso a estes conhecimentos e reconhecer o seu valor, compreendendo o que significam, como se relacionam, que potencialidades têm 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 e todos os alunos devem ter oportunidade de se tornarem, progressivamente, mais confiantes e eficazes a resolver problemas.
4. Desenvolver a capacidade de **raciocinar matematicamente**, de forma a compreenderem o porquê de relações estabelecidas serem matematicamente válidas. O raciocínio matemático é uma atividade central da Matemática que inclui a formulação de conjeturas, 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 a capacidade de **pensamento computacional**, forma de pensar que tem vindo a assumir relevância nos currículos de Matemática de diversos países. O pensamento computacional favorece 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 partilharem e discutirem as suas ideias matemáticas, em processos de colocação e resposta 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**, por forma a conseguirem diversificar as opções para sustentar o raciocínio e a comunicação matemática, e também a se apropriarem da informação a que podem ter acesso por canais, formatos e representações 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.
8. 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 domínios 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 vários campos ou disciplinas. A exploração de conexões matemáticas pelos alunos é uma condição indispensável para o reconhecimento da relevância da Matemática.

O que aprender de Matemática?

Este documento curricular considera como conteúdos de aprendizagem um conjunto de **capacidades matemáticas e de conhecimentos matemáticos**, relativos a diversos domínios que se revelam essenciais como ferramentas para uma Matemática do século XXI.

Capacidades matemáticas

Resolução de problemas
Raciocínio matemático
Pensamento computacional
Comunicação matemática
Representações matemáticas
Conexões matemáticas

Conhecimentos matemáticos

Números – Quantidade
Álgebra – Variação e relações
Dados e Probabilidades – Dados e Incerteza
Geometria e Medida – Espaço e forma

As **capacidades matemáticas** são valorizadas em cada ano de escolaridade como um conteúdo de aprendizagem, assumindo objetivos específicos próprios que detalham os objetivos gerais focados relativamente a estas capacidades. No entanto, são também explicitamente referidas nos objetivos de aprendizagem dos domínios de conhecimento matemático, quando oferecem oportunidade de dar intencionalidade ou acrescentar profundidade e riqueza às aprendizagens dos alunos.

Os domínios de **conhecimento matemático** são abordados em todos os anos de escolaridade, com graus sucessivos de aprofundamento e completamento e com progressivos níveis de formalismo. Sobre cada um, o documento curricular foca a ênfase mais relevante a explorar:

Números: Importa que os alunos desenvolvam uma compreensão do sentido de número, relacionando-os com a forma como são usados no dia a dia, e usem o conhecimento dos números e das operações para resolver problemas matemáticos que envolvam **quantidade** em contextos diversos, em especial do mundo real. Destaca-se a importância do **cálculo mental**, bem como de saber lidar criticamente com estimativas e valores aproximados.

Álgebra: Importa que os alunos desenvolvam uma compreensão da **variação** em situações diversas, sejam capazes de identificar **relações** matemáticas, de expressar a generalidade por representações adequadas e de usar o processo de modelar para descrever e fazer previsões. Destaca-se a importância de desenvolver o **pensamento algébrico** desde o 1.º ciclo, com ênfase numa abordagem de aritmética generalizada.

Dados e Probabilidades: Importa que os alunos sejam capazes de usar **dados** para produzir informação para conhecer o que os rodeia, lidar com a **incerteza**, fundamentar decisões e colocar novas questões. É importante que os alunos tenham oportunidade de realizar regularmente o estudo de situações concretas reais de interesse, implicando-se na formulação de questões, recolha e análise de dados e divulgação de conclusões. Interessa igualmente que os alunos tenham oportunidade de conhecer e refletir sobre o que envolve o trabalho com dados nos seus múltiplos aspetos, sem necessidade de recolher os próprios dados, e analisar criticamente estudos realizados por outros e divulgados nos *media*. Destaca-se a valorização do desenvolvimento da **literacia estatística** e do **raciocínio probabilístico** desde os primeiros anos.

Geometria e Medida: Importa que os alunos desenvolvam o **raciocínio espacial**, com ênfase na visualização e na orientação espacial, essenciais para a compreensão do **espaço** em que se movem, e conheçam e operem com figuras no plano e no espaço, estabelecendo relações espaciais e reconhecendo a sua relevância na criação e construção de objetos de contextos diversos. Os alunos devem também poder comparar, estimar e determinar medidas em vários contextos e, relativamente ao dinheiro, abordar a literacia financeira.

Reforçando a articulação com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, este documento curricular elege algumas **capacidades e atitudes transversais** que mais diretamente se relacionam com a Matemática. Elas contribuem para uma educação matemática mais articulada com a educação global e, no sentido inverso, para que a Matemática ofereça contexto ao desenvolvimento integral dos alunos. Estas capacidades e atitudes transversais devem ser alvo de desenvolvimento continuado ao longo dos anos de escolaridade, em todos os domínios de conteúdo.

Capacidades transversais

Pensamento crítico
Criatividade
Colaboração
Autorregulação

Atitudes transversais

Autoconfiança
Perseverança
Autonomia
Valorização do papel da Matemática

Como aprender Matemática?

Os alunos aprendem Matemática fundamentalmente a partir das oportunidades que os professores lhe proporcionam. Este documento curricular valoriza um conjunto de orientações metodológicas, a explorar pelos professores, que favorecem o alcançar dos objetivos de aprendizagem pelos alunos:

- **Papel do aluno:** Implicar os alunos no processo de aprendizagem, segundo uma abordagem dialógica, é fundamental na promoção do sucesso em Matemática. Proporcionar o exercício da sua agência e autonomia é essencial para a autorregulação da 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 sistematizem coletivamente as aprendizagens matemáticas que emergem. Estas práticas contribuem decisivamente para a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades matemáticas consideradas, como o raciocínio ou a comunicação matemática, bem como para o desenvolvimento das capacidades e atitudes transversais, que devem estar presentes na abordagem e exploração de cada tarefa, em qualquer área de conteúdo.
- **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. Este documento curricular preconiza o uso de tarefas de natureza distinta, selecionadas/adaptadas ou criadas de acordo com os objetivos a atingir, e destaca as propostas que possibilitam que os alunos reconheçam a relevância da Matemática, focando-se na articulação com outras áreas de conhecimento ou com a vida real, usando a Matemática para compreender e modelar situações de diversos contextos, e tomar decisões informadas e fundamentadas.
- **Articulação de conteúdos:** Este documento curricular destaca a importância de mobilizar, sempre que oportuno, conhecimentos de diferentes domínios na abordagem de uma mesma situação/tarefa. Esta estratégia permite rentabilizar as explorações matemáticas associadas a uma situação/tarefa, e dar relevo às conexões internas da Matemática. Só assim, o aluno pode desenvolver uma visão integrada, e não compartimentada, do saber e da sua relação com o mundo em que vive.
- **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, individualmente ou em pequenos grupos, seguidos de uma discussão coletiva, o que potencia o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

- **Recursos/tecnologia:** A aprendizagem da Matemática beneficia do uso de recursos diversos que possibilitem, entre outros, o uso e exploração de representações múltiplas de forma eficiente. Os materiais manipuláveis devem ser utilizados sempre que favoreçam a compreensão de conhecimentos matemáticos e a conexão entre diferentes representações matemáticas. As **ferramentas tecnológicas** devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática. A literacia digital dos alunos deve incluir a realização de cálculos, a construção de gráficos, a realização de simulações, a recolha, organização e análise de dados, a experimentação matemática, a investigação e a modelação, a partilha de ideias. Todos os alunos devem poder aceder livremente a calculadoras, robôs, aplicações disponíveis na Internet e *software* para tratamento estatístico, geometria, funções, modelação, e ambientes de programação visual. A **Internet** deve constituir-se como fonte importante de acesso à informação ao serviço do ensino e da aprendizagem da Matemática. A utilização da **calculadora** contempla tanto o objeto tradicional como as aplicações instaladas em dispositivos móveis com funcionalidades semelhantes ou ampliadas e aplicações disponíveis na Internet. A integração da tecnologia na atividade matemática deve ser entendida com um caráter instrumental, não como um fim em si mesmo, para promover aprendizagens mais significativas e ampliar os contextos em que se desenvolve a ação do aluno e a diversidade de perspetivas sobre objetos matemáticos estudados, com influência determinante na natureza das propostas apresentadas pelo professor.

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 significativa para as aprendizagens dos alunos;
- o foco da avaliação sumativa, o que é testado em cada momento formal, estabelece de forma inequívoca o que é realmente importante saber, correndo-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.

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. 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.

Não existe um único instrumento que seja simultaneamente adequado a todo o tipo de aprendizagens matemáticas que se espera que os alunos desenvolvam, pelo que importa 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.

Para que a avaliação, enquanto atividade de comunicação, realmente aconteça, é imprescindível discutir e negociar 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**.

Como é que este documento apoia o trabalho do professor que ensina Matemática?

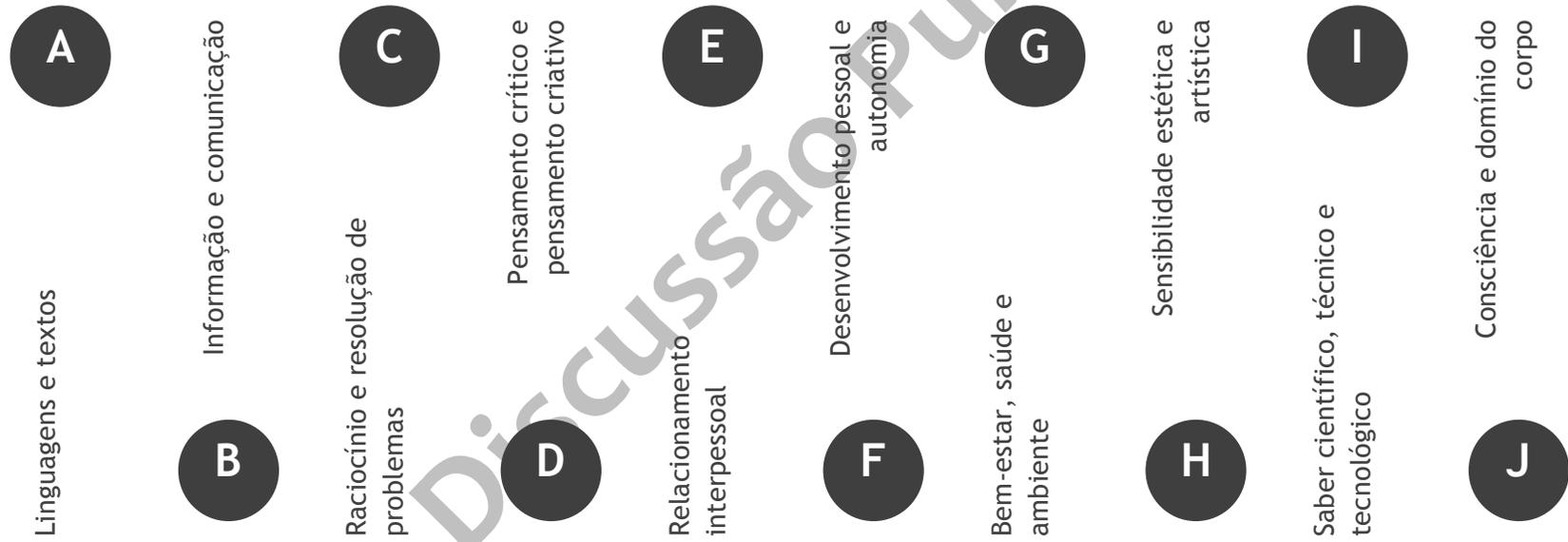
O professor é um elemento-chave mediador das aprendizagens matemáticas dos alunos. O trabalho que realiza vai necessariamente determinar o que aprendem e como aprendem, sendo fundamentais as suas escolhas relativamente à abordagem dos conteúdos de aprendizagem e às orientações metodológicas que integram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

1. **Temas e tópicos matemáticos:** Identifica os conceitos matemáticos a abordar ao longo do ano de escolaridade, sem pretender estabelecer uma ordem sequencial;
2. **Objetivos de aprendizagem – conhecimentos, capacidades e atitudes:** Explicita as aprendizagens que o aluno deve revelar relativamente a cada tópico matemático, incidindo nos conhecimentos e nas capacidades matemáticos definidos neste documento curricular;
3. **Ações estratégicas de ensino do professor:** Fornece indicações metodológicas que se consideram adequadas para a promoção dos objetivos de aprendizagem definidos, relativos aos conteúdos matemáticos e também às capacidades e atitudes transversais 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 a que diz respeito;
4. **Áreas de competências do Perfil dos Alunos:** 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.

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 seus contextos e às características das suas turmas. Reconhecer que aprender Matemática é um direito universal de todos 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.

ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS (ACPA)



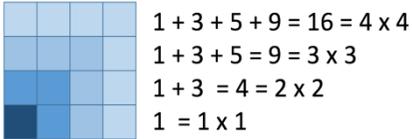
OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

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>Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.</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>Solicitar a formulação de problemas a partir de uma situação dada, incentivando novas ideias individuais ou resultantes da interação com os outros.</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 simulação, começar do fim para o princípio, por tentativa e erro, começar por um problema mais simples, usar casos particulares, criar um diagrama.</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>C, D, E, F, I</p>

<p>Raciocínio matemático</p>	<p>Formular e testar conjecturas/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 conjecturar, 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>A, C, D, E, F, I</p>
<p>Conjeturar e generalizar</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.</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.</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, por exaustão e por redução ao absurdo. Após familiarização com estas diferentes formas, orquestrar uma discussão com toda a turma sobre as suas diferenças e sua adequação, promovendo o sentido crítico dos alunos.</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>Extrair a informação essencial de uma tarefa de</p>	<p>Criar oportunidades para que os alunos representem problemas de forma simplificada, concentrando-se na informação mais importante em detrimento de detalhes</p>	

	modo a reduzir a sua complexidade e facilitar a estruturação da sua resolução.	desnecessários e identificando princípios que possam ser aplicados noutros problemas similares.	
Decomposição	Estruturar tarefas por etapas menos complexas e mais fáceis de gerir.	Incentivar a identificação de elementos importantes e estabelecer ordens entre eles na execução de uma tarefa, criando oportunidades para os alunos decompor a tarefa em partes mais simples, diminuindo desta forma a sua complexidade.	
Reconhecimento de padrões	Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.	Incentivar a identificação de padrões durante a resolução de problemas, solicitando que os alunos os descrevam e realizem previsões com base nos padrões identificados.	
Algoritmia	Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema dado, nomeadamente recorrendo à tecnologia.	Promover o desenvolvimento de práticas que visem estruturar, passo a passo, o processo de resolução de um problema, incentivando os alunos a criarem algoritmos que possam descrever essas etapas, nomeadamente com recurso à tecnologia, promovendo a criatividade e valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão de todos.	
Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.	Incentivar os alunos a raciocinarem por si mesmos e a definirem estratégias de testagem e "depuração" (ou correção), quando algo não funciona da forma esperada ou planeada ou tem alguma imprecisão, com o intuito de encontrar erros e melhorarem as suas construções, incentivando a sua perseverança no trabalho em Matemática e promovendo progressivamente a construção da sua autoconfiança.	
Comunicação matemática			A, C, E, F
Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e	Reconhecer e valorizar os alunos como agentes da comunicação matemática, usando expressões dos alunos e criando intencionalmente oportunidades para falarem,	

	<p>processos matemáticos, oralmente e por escrito.</p>	<p>questionarem, esclarecerem os seus colegas, promovendo progressivamente a construção da sua autoconfiança.</p> <p>Criar oportunidades para aperfeiçoamento da comunicação escrita, propondo a construção, em colaboração, de frases que sistematizem o conhecimento matemático institucionalizado sobre ideias matemáticas relevantes, ou a produção de relatórios sobre investigações matemáticas realizadas.</p> <p>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?].</p>	
<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, especialmente com alunos mais novos, não só com recurso a materiais manipuláveis, mas também com a dramatização de processos durante a resolução de problemas.</p> <p>Solicitar aos alunos que façam representações visuais (desenho, diagramas, esquemas...) para explicar aos outros a forma como pensam na resolução de um problema. Valorizar novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros e a consideração de uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos.</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,</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>valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos e reconhecendo o seu espírito de iniciativa e autonomia [Exemplos: Valorizar o papel dos diagramas para evidenciar as relações e estrutura matemática de um problema; Valorizar as tabelas para organizar e sistematizar casos particulares em busca de uma regularidade].</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</p>	<p>Explorar as conexões matemáticas em tarefas que façam uso de conhecimentos matemáticos de diferentes temas e explicitar essas relações de modo a que os alunos as conexões [Exemplo: No exemplo acima, evidenciar as conexões internas pela explicitação das relações entre os números e os quadrados].</p>	

<p>Conexões externas</p>	<p>ciência como coerente e articulada.</p> <p>Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).</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> <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>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>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>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>	

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>Leitura, representação e comparação</p> <p>Estimativa de quantidades</p>	<p>Ler, representar, comparar e ordenar números naturais, pelo menos, até 1000, usando uma diversidade de representações, nomeadamente a reta numérica.</p> <p>Contar até 1000, incluindo de 50 em 50, 100 em 100, e 200 em 200.</p> <p>Arredondar números naturais à dezena ou centena mais próxima, de acordo com a adequação à situação.</p> <p>Reconhecer os numerais ordinais até ao 20.º, em contextos diversos.</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>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 Arouca, os nomes das avenidas em Nova Iorque].</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>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 de família” com muitas pessoas].</p>	<p>A, C, D, F</p>

Relações numéricas**Composição e decomposição**

Compor e decompor números naturais até ao 1000 de diversas formas, usando diversos recursos e representações.

Promover a utilização de materiais estruturados de base 10 [Exemplo: MAB] para representar, compor e decompor números.

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: $157=100+50+7$, $157=1\times 100+5\times 10+7$].

Propor a decomposição e composição de um mesmo número de formas diferentes [Exemplo: $254=250+4$; $2\times 100+50+4=254$].

Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão

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

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.

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

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

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: $3\times 4=12$ então $12:4=3$ e $12:3=4$].

A, C, F

Sistema de numeração decimal

Valor posicional

Reconhecer e usar o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal, para descrever e representar números, incluindo a representação com materiais manipuláveis de base 10.

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].

Solicitar tarefas de formação de números a partir de três algarismos dados e discutir o valor posicional de cada algarismo, em cada número formado.

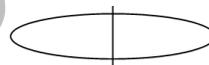
Frações

Significado de fração

Reconhecer a fração como representação de uma relação parte-todo, sendo o todo uma unidade contínua, e explicar o significado do numerador e do denominador.

Propor a exploração de situações do cotidiano 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 1 baguete para os irmãos partilharem ao lanche. Que parte da baguete comeu cada um irmão?”



Distinguir com os alunos entre partilha equitativa e não equitativa, e esclarecer que, apenas no primeiro caso se trata de metade, e se pode representar por uma de duas partes: $\frac{1}{2}$].

A

A, C, E

Relações entre frações

Interpretar e modelar situações com frações e resolver problemas associados.

Representar uma fração por diversas representações, transitando de forma fluente entre elas.

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

Propor a resolução de problemas com recurso a materiais manipuláveis [Exemplo: barras ou círculos de frações], incentivando o registo das estratégias utilizadas e promovendo a comparação entre as estratégias e as representações usadas.

Começar por envolver os alunos na divisão da unidade em 2 e 4 partes, 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: $\frac{1}{24}$, cada fatia é uma de 24 partes para cada aluno].

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, uma metade, um meio; $\frac{2}{5}$, duas de cinco partes, dois quintos].

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.

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 $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{8}$.

Cálculo mental

Estratégias de cálculo mental

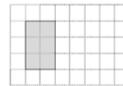
Reconhecer que uma fração cujo numerador e denominador são iguais corresponde a uma unidade.

Comparar e ordenar frações unitárias em contextos diversos e recorrendo a 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.

Explorar situações de reconstrução da unidade, a partir de uma das suas partes, usando materiais manipuláveis ou a representação em papel quadriculado. [Exemplo: Reconstruir a unidade, sabendo que a parte sombreada representa $\frac{1}{3}$ da unidade]



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

Trabalhar regularmente o cálculo mental, com o apoio de registos escritos, de modo a desenvolver rotinas de cálculo [Exemplo: cadeias de cálculo mental em que se recorre a relações de dobro e quase dobro:

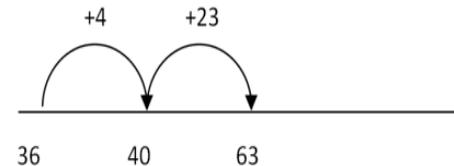
$$60+60=? \quad 60+63=? \quad 70+70=? \quad 80+70=? \quad 80+80=?]$$

Explorar tarefas 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:

$$36+27=$$

$$36+4=40$$

$$40+23=63$$



A, C, D, E, F

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

Descrever oralmente, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, explicando as suas ideias.

Comparar e apreciar, em situações concretas, a eficácia de diferentes estratégias de cálculo mental.

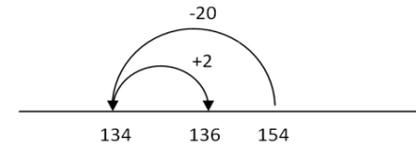
Produzir estimativas através do cálculo mental.

Subtrair compensando:

$$154 - 18 =$$

$$154 - 20 = 134$$

$$134 + 2 = 136$$



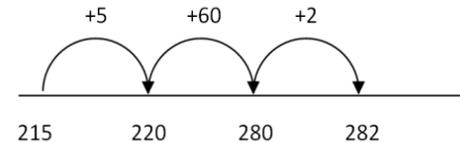
Apoiar a transição progressiva do cálculo mental estruturado com recurso a modelos [Exemplo: quadro dos 100, reta numérica] para o cálculo mental formal, registado apenas em linguagem matemática, relacionando as diferentes representações.

[Exemplo: $215 + 67 =$

$$215 + 5 = 220$$

$$220 + 60 = 280$$

$$280 + 2 = 282$$



Discutir com toda a turma as propostas de cálculo mental apresentadas por algum aluno, proporcionando-lhe feedback individual de modo a favorecer a sua autorregulação.

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.

Solicitar a formulação de estimativas de somas, diferenças e produtos 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 sentido crítico dos alunos.

Propor estimativas tendo por base o cálculo com “números redondos” (dezenas ou centenas).

Estimativas de cálculo

Adição/
subtração
Multiplicação/
divisão

Resolução de
problemas
modelados por
operações

Relação entre a
multiplicação e
a divisão

Interpretar e modelar situações com a multiplicação como adição sucessiva de parcelas iguais (sentido aditivo), e resolver problemas associados.

Interpretar e modelar situações com a divisão nos sentidos de partilha equitativa e medida, e resolver problemas associados.

Relacionar a multiplicação e a divisão, em situações de cálculo e na interpretação e resolução de problemas, comparando diferentes estratégias da resolução.

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 com disposições retangulares [Exemplo: número de retângulos numa tablete de chocolate, número de cadeiras de uma sala grande da escola, número de azulejos de uma parede].

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.

Propor a resolução de problemas em situações que mobilizem a compreensão dos sentidos da divisão: sentido de partilha equitativa [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?]

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.

A, C, D, E

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 seqüências</p> <p>Seqüências de repetição</p> <p>Seqüências de crescimento</p>	<p>Identificar e descrever regularidades em seqüências de repetição.</p> <p>Identificar e descrever o grupo de repetição de uma seqüência.</p> <p>Prever um termo não visível de uma seqüência de repetição e justificar a previsão.</p> <p>Identificar e descrever regularidades em seqüências de crescimento, explicando as suas ideias.</p> <p>Continuar uma seqüência de crescimento, respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas.</p>	<p>Propor a exploração de seqüências de repetição e solicitar aos alunos termos não visíveis da seqüência. [Exemplo: solicitar o 10.º e o 25.º termos da seqüência ●▲●▲●▲]. 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 seqüência e mobilizando as noções de números pares e números ímpares].</p> <p>Propor a exploração de seqüências pictóricas de crescimento, centrando a atenção dos alunos na forma como a seqüência cresce e conduzindo os alunos a desenhar e descrever os termos seguintes.</p> <p>Propor a exploração de seqüências 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 seqüências 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 seqüências como 2, 4, 8, 16, 32... em que cada termo é o dobro do termo anterior].</p> <p>Propor tarefas de completamento de seqüências numéricas de crescimento [Exemplo: Completar os elementos em falta na seqüência dos múltiplos de 5: <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="15"/> <input type="text" value="20"/> <input type="text"/> <input type="text" value="30"/> <input type="text" value="35"/> <input type="text" value="40"/> <input type="text"/>] ou de identificação de um elemento intruso numa seqüência numérica de</p>	<p>C, D, E, H, 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.

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].

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.

A, C, E, F, I

Relações
numéricas e
algébricas

Completar igualdades aritméticas envolvendo a subtração.

Descrever situações que atribuam 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, estabelecendo conexões com outros temas matemáticos e desenvolvendo o pensamento computacional.

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 $n^\circ - __ = n^\circ$, $__ - n^\circ = n^\circ$, $n^\circ = __ - n^\circ$;

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 $n^\circ - n^\circ = __ - n^\circ$.

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

$$9 - 4 = 8 - 3$$

aritmética: $\cdot \overset{-1}{} \quad \overset{-1}{} \cdot$

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].

Propriedades
das operações

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

Reconhecer a associatividade da adição.

Reconhecer a comutatividade da multiplicação.

Reconhecer o um como elemento neutro da multiplicação.

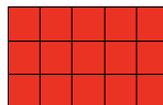
Reconhecer o zero como elemento absorvente da multiplicação.

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.

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 evidenciem 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.

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 $3 \times 5 = 5 \times 3$].



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.

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>Planeamento de um estudo</p> <p>Questões estatísticas sobre duas características qualitativas</p> <p>Fontes primárias de dados</p> <p>Métodos de recolha de dados (observar e inquirir)</p>	<p>Participar na formulação de questões estatísticas sobre duas características qualitativas que se relacionam.</p> <p>Participar na definição de quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos</p> <p>Participar criticamente na seleção do método de recolha dos dados num estudo, identificando como inquirir e como responder</p>	<p>Encorajar os alunos a partilhar curiosidades e interesses e aproveitar as suas ideias para fazer emergir questões que possam ser transformadas em questões estatísticas, que envolvam duas características qualitativas, em que seja relevante considerar (pelo menos) duas categorias para cada uma [Exemplo: Beber água é muito importante. Os alunos levam água para beber para a escola? sim ou não? Os alunos consomem água engarrafada? sim ou não?].</p> <p>Orientar a escolha de duas características cuja relação faça sentido, nomeadamente sobre assuntos de interesse relacionados com a turma, a escola e outras áreas do saber, valorizando a criatividade e o espírito crítico dos alunos e a sua iniciativa e autonomia.</p> <p>Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obter os dados (observação por parte dos alunos ou inquirição por pergunta direta, oralmente ou por escrito) e à forma de comunicar os dados (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>A, B, C, D, E, F</p>

<p>Recolha e organização de dados</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>A, B, C, D, E, F, G</p>
<p>Recolha de dados</p>	<p>Recolher dados através de um dado método de recolha.</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>Registo de dados (Listas e tabelas de contagem)</p>	<p>Usar listas e tabelas de contagem para registar os dados a recolher, à medida que são recolhidos.</p>	<p>Discutir com a turma como organizar o registo dos dados a recolher para responder a uma dada questão. Adotar o registo em lista que pode facilmente ser obtida pelo registo escrito dos dados no quadro da sala, à medida que são ditos pelos alunos, ou pelo registo escrito numa folha de papel que circula pela turma e onde cada aluno escreve o seu dado.</p> <p>Orientar as crianças na organização de tabelas de contagem, a construir à medida que os dados vão sendo obtidos, e explicitar a vantagem de agrupar os dados em agrupamentos de 5 para facilitar a contagem posterior.</p>	
<p>Tabela de frequências absolutas</p>	<p>Usar tabelas de frequência absolutas para organizar dados referentes a uma característica.</p>	<p>Sensibilizar para a importância da organização dos dados para a compreensão dos mesmos.</p> <p>Introduzir a ideia de tabela de frequências absolutas a partir da sistematização da tabela de contagem usada no registo de dados.</p>	
<p>Diagramas de Carroll</p>	<p>Usar diagramas de Carroll para organizar dados relativos a duas características dicotómicas.</p>		

<p>Limpeza de dados</p>	<p>Limpar dados recolhidos de gralhas detetadas.</p>	<p>Observar o conjunto de dados recolhidos e verificar se existem dados inesperados que possam ser gralhas, interrogando a sua plausibilidade. Decidir se se deve excluir o dado, voltar a recolher/registar o dado (se possível), ou até mantê-lo, valorizando o espírito crítico dos alunos</p>	<p>A, B, C, D, E, F</p>
<p>Representações gráficas</p>	<p>Representar através de pictogramas (correspondência um para vários) os dados recolhidos, incluindo fonte, título e legenda.</p>	<p>Explorar a construção coletiva de pictogramas, usando uma imagem para representar um mesmo número de dados (correspondência uma imagem para vários dados). Explorar com toda a turma a ideia de que os pictogramas não são representações rigorosas e permitem facilmente mentir com a Estatística.</p>	
<p>Pictogramas (correspondência a um para vários)</p>	<p>Representar através de gráficos de barras os dados recolhidos, incluindo fonte, título e legenda.</p>	<p>Explorar a transição entre gráficos de pontos e gráficos de barras.</p>	
<p>Gráficos de barras</p>	<p>Decidir criticamente sobre qual(is) as representações gráficas a adotar e justificar a(s) escolha(s).</p>	<p>Sensibilizar os alunos para que um bom gráfico é a melhor maneira de compreender e resumir dados. Explorar outras representações gráficas inovadoras que melhor 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.</p>	
<p>Análise crítica de gráficos</p>	<p>Analisar e comparar diferentes representações gráficas e discutir a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.</p>	<p>Propor aos alunos a análise, em grupo, de gráficos diferentes relativos à mesma situação e discutir as vantagens e desvantagens de cada um, incentivando o seu espírito crítico.</p>	

Análise de dados	<p>Reconhecer a(s) moda(s) como o(s) dado(s) que mais se repete(m) e identificá-la(s) num conjunto de dados qualitativos.</p> <p>Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.</p> <p>Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.</p> <p>Decidir a quem divulgar os estudos realizados.</p> <p>Elaborar um poster que apoie a apresentação oral de um estudo realizado.</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Apoiar os alunos na formulação de novas questões que as conclusões de um estudo possam suscitar e mobilize a sua curiosidade.</p> <p>Suscitar a discussão sobre a quem importa divulgar um estudo realizado pela turma, salientando a importância e a responsabilidade de dar a conhecer aos outros as descobertas realizadas, e incentivando o gosto e autoconfiança na atividade matemática. [Exemplo: outras turmas, comunidade escolar, avós das crianças, pais/encarregados de educação].</p> <p>Promover a discussão coletiva sobre os elementos indispensáveis a considerar na comunicação, ouvindo as ideias dos alunos e valorizando o espírito de síntese e o rigor para uma boa comunicação.</p>	<p>C, D, E, F</p> <p>A, B, E, F, H</p>
Resumo dos dados (Moda)			
Interpretação e conclusão			
Comunicação e divulgação do estudo			
Público-alvo			
Posters			

**Análise crítica
da comunicação**

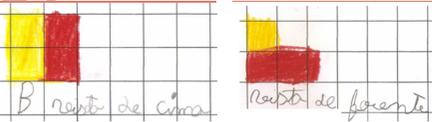
Comunicar os resultados, contando a história que está por detrás dos dados, e questões emergentes para estudos futuros, comunicando de forma fluente.

Analisar criticamente a comunicação de estudos estatísticos realizados nos media, desenvolvendo a literacia estatística.

Apoiar os grupos, em aula, na preparação de posters para apoiar a comunicação [Exemplo: cartolina com a questão do estudo, um gráfico, uma frase de conclusão, e um desenho ilustrativo].

Propor a análise, em grupo, de notícias relativas a estudos estatísticos acessíveis que surjam nos media e suscitar a discussão da história que contam, a identificação de elementos omissos, o levantamento do que deixam por contar, incentivando o espírito crítico dos alunos.

Versão Discussão Pública

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>Vistas e plantas</p>	<p>Desenhar vistas de sólidos simples (vistas de cima, frente e lado).</p> <p>Reconhecer vistas de sólidos dados, identificando o ponto de vista correspondente e compará-las, explicando as suas ideias.</p> <p>Ler, interpretar e esboçar plantas de espaços da proximidade da turma, estabelecendo conexões matemáticas com a realidade.</p>	<p>Propor a construção de objetos simples com peças encaixáveis [Por 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.</p> <p>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].</p>  <p>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.</p> <p>Promover a consulta de mapas interativos disponíveis na Internet, para localizar a escola ou outras instituições próximas e desenhar a vista aérea das mesmas.</p>	<p>A, C, E, J, I</p>

<p>Figuras no espaço</p>		<p>Propor a identificação de elementos numa planta da sala de aula.</p> <p>Propor a exploração de plantas já desenhadas em papel 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.</p>	<p>C, D, E</p>
<p>Características dos sólidos</p>	<p>Identificar sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo retângulo, pirâmide, prisma), através das suas características (forma das faces, número de faces, número de vértices, número de arestas).</p>	<p>Propor a construção de sólidos, usando materiais manipuláveis estruturados [Exemplo: Polígonos encaixáveis], a partir do conhecimento das características [Exemplo: Será possível construir um sólido com quatro faces triangulares? E com sete vértices?].</p>	<p>A, C, D, E</p>
<p>Figuras planas</p>	<p>Distinguir os poliedros dos restantes sólidos, identificando os seus elementos (faces, arestas e vértices).</p>	<p>Propor uma investigação, com recurso à internet, sobre a forma de edifícios famosos no mundo e relacioná-los com os sólidos comuns.</p>	<p>A, 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).</p> <p>Identificar o critério subjacente a uma dada organização de figuras planas, apresentando e explicando as suas ideias.</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 constituição de conjuntos de acordo com diferentes critérios, a decidir pelos alunos. Os restantes grupos tentam descobrir o critério estabelecido para cada conjunto, valorizando a capacidade de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</p>	<p>A, C, D, E</p>

<p>Operações com figuras</p>	<p>Distinguir os polígonos das restantes figuras planas, identificando os seus elementos (lados e vértices).</p> <p>Relacionar a classificação de triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos com o número de lados e vértices.</p>	<p>Incentivar a construção de polígonos através de ambientes de programação visual [Exemplo: Scratch Jr, Scratch, Kodu] ou usando objetos tangíveis [Exemplo: robôs simples], criando situações para o desenvolvimento do pensamento computacional.</p>	<p>C, D, E, I</p>
<p>Composição e decomposição</p>	<p>Compor uma figura no espaço a partir de um conjunto de figuras dadas, recorrendo a materiais manipuláveis físicos ou virtuais.</p>	<p>Propor ditados de construções e confrontar os alunos com as diferentes produções, proporcionando oportunidades para que os alunos, individualmente, analisem criticamente as resoluções realizadas por si e as melhores.</p> <p>Propor a construção de figuras no espaço partindo de sólidos simples [Exemplo: construir um cubo usando paralelepípedos ou prismas triangulares, com recurso aos Dons de Froebel].</p> <p>Promover a utilização de <i>applets</i> para construir e desconstruir construções com cubos, de forma a apoiar os alunos na compreensão e descrição da estrutura dessas mesmas construções, permitindo também a comparação entre elas em momentos de discussão com toda a turma.</p>	<p>C</p>
<p>Dinheiro</p> <p>Unidades de medida</p>	<p>Conhecer as diferentes notas e moedas, comparar o seu valor e relacioná-las.</p> <p>Relacionar o euro com o cêntimo.</p>	<p>Propor situações que exijam a contagem de diferentes quantias de dinheiro de modo a que os alunos se familiarizem com as notas e moedas.</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>C</p>

Estimação	Fazer estimativas de quantias de dinheiro, por arredondamento.	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?].	C, D, E, F, I
Problemas	Resolver problemas que envolvem dinheiro comparando diferentes estratégias de resolução.	Propor a resolução de problemas 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?]. Disponibilizar tempo suficiente de trabalho para que os alunos, em pares, não desistam prematuramente e proporcionar <i>feedbacks</i> valorativos das ideias e estratégias dos alunos.	
Comprimento	Reconhecer o metro e o centímetro como unidades de medida convencionais, relacioná-las e fazer medições usando estas unidades.	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].	
Medição e unidades de medida		Promover a utilização de diversos instrumentos de medida, tais como a régua e a fita métrica, fomentando rigor nas medições efetuadas. Permitir a utilização de outras unidades de medida convencionais que os alunos eventualmente conheçam sempre que surjam como proposta dos alunos e se adequam às situações a medir.	

Estimação	Estimar a medida de um comprimento e explicar as razões da sua estimativa.	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 seu palmo].	C, D, E, F
Perímetro	Reconhecer que o perímetro corresponde ao comprimento da linha de fronteira de uma figura.	Propor 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.	
Problemas	Interpretar e modelar situações relacionadas com perímetro e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.	Propor a resolução de problemas reais que envolvam a necessidade de estimativas ou medições que envolvam perímetro [Exemplo: Que quantidade de fita isoladora é preciso comprar para isolar a porta da sala de aula?]	
Área			
Significado	Compreender o que é a área de uma figura plana.	Promover o uso de <i>puzzles</i> [Exemplo: Tangram, puzzle de Van Hiele] em que os alunos possam medir a área de cada uma das peças do <i>puzzle</i> tomando outra peça como unidade de medida.	
Medição e Unidades de medida	Medir a área de figuras planas, usando unidades de medida não convencionais adequadas.	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 medidas diferentes, promovendo o espírito crítico dos alunos]	
Estimação	Estimar a medida da área de uma figura plana e explicar as razões da sua estimativa.	Propor a estimação de medidas de áreas de diversas figuras por comparação com medições já efetuadas, usando diferentes unidades de medida. Usar medições já efetuadas como referência para a produção de novas estimativas, promovendo o sentido crítico dos alunos e a sua autorregulação.	
Problemas	Interpretar e modelar situações que envolvam área e resolver problemas associados,	Propor atividades de investigação em que os alunos tenham de descobrir diferentes figuras com uma dada medida de perímetro e diferentes figuras com uma dada medida de área.	

Tempo	comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.	Propor a resolução de problemas reais que envolvam a necessidade de estimativas ou medições que envolvam área [Exemplo: Que quantidade de desenhos feitos em folhas A4 cabem no placard da sala?]	C, E, I
Medição e unidades de medida	Relacionar hora, dia, mês e ano.	Propor a análise do calendário anual para estabelecer relações entre ano, mês e dia. 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.	
Problemas	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?]	

Versão Disciplina Pública