

5.º ANO | 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO

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, autônomo 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 perspectiva de literacia matemática. Define oito objetivos que todos os alunos devem conseguir atingir e que envolvem, de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes relativas a esta área do saber:

- Desenvolver uma **predisposição positiva** para aprender Matemática e relacionar-se de forma produtiva com esta disciplina nos diversos contextos em que surge como necessária. Isto pressupõe a possibilidade de crianças e jovens aprenderem Matemática usufruindo dela com **gosto** e acompanhadas de um sentimento crescente de **autoconfiança** na sua capacidade de lidar de modo autônomo com a Matemática. O gosto e a autoconfiança são ambos fatores essenciais que interferem positivamente com a predisposição para a aprendizagem, pelo que o seu desenvolvimento deve ser estrategicamente cuidado, de forma continuada, no desenrolar do processo de ensino da Matemática.
- **Compreender e usar**, de forma fluente e rigorosa, com significado e em situações diversas, **conhecimentos matemáticos** (conceitos, procedimentos e métodos), 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.
- 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.
- 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 conjecturas, a justificação da sua validade ou refutação e a análise crítica de raciocínios produzidos por outros. Todos os alunos devem ter oportunidade de desenvolver progressivamente raciocínios abstratos, usando linguagem matemática com a sofisticação adequada.
- Desenvolver 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.

- 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.
- 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.
- 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 – 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: 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 lhes 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?

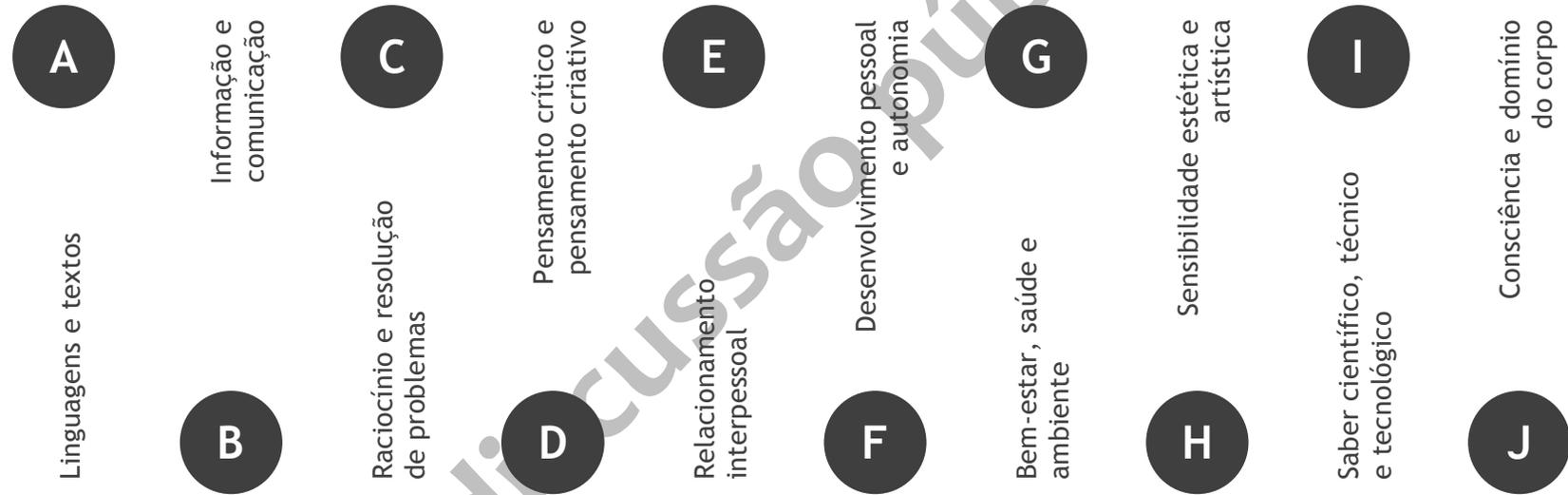
O professor é um elemento-chave mediador das aprendizagens matemáticas dos alunos. O trabalho que realiza vai necessariamente determinar o que aprendem e como aprendem, sendo fundamentais as suas escolhas relativamente à abordagem dos conteúdos de aprendizagem e às orientações metodológicas que integram 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 matemáticas 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</p> | <p>C, D, E, F, I</p> |

| | | | |
|--|---|---|-------------------------|
| <p>Raciocínio matemático</p> | | <p>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: Chamam-se números em escada aos números que podem ser escritos como a soma de números naturais consecutivos. Por exemplo: $5 = 2+3$ e $12 = 3+4+5$. Que números podem ser escritos como uma soma de dois números consecutivos? Quais podem ser expressos como uma soma de três números consecutivos? Justifica as tuas respostas. Descobriste números que não sejam em escada? Descobre outros aspetos relacionados com estes números].</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.</p> | |
| <p>Justificar</p> | <p>Distinguir entre testar e validar uma conjetura.</p> <p>Justificar que uma conjetura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica.</p> <p>Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.</p> | <p>Promover a comparação pelos alunos, a partir da análise das suas resoluções, entre testar e validar uma conjetura, destacando a diferença entre os dois processos, e desenvolvendo o seu sentido crítico.</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</p> | |

| | | | |
|---|--|--|----------------------|
| <p>Pensamento computacional</p> | | <p>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>C, D, E, F, I</p> |
| <p>Abstração</p> | <p>Extrair a informação essencial de uma tarefa de modo a reduzir a sua complexidade e facilitar a estruturação da sua resolução.</p> | <p>Criar oportunidades para que os alunos representem problemas de forma simplificada, concentrando-se na informação mais importante em detrimento de detalhes desnecessários e identificando princípios que possam ser aplicados noutros problemas similares.</p> | |
| <p>Reconhecimento de padrões</p> | <p>Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.</p> | <p>Incentivar a identificação de padrões durante a resolução de problemas, solicitando que os alunos os descrevam e realizem previsões com base nos padrões identificados.</p> | |
| <p>Algoritmia</p> | <p>Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema dado, nomeadamente recorrendo à tecnologia.</p> | <p>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.</p> | |
| <p>Depuração</p> | <p>Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.</p> | <p>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.</p> | |

Comunicação matemática**Expressão de ideias**

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

Discussão de ideias

Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

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

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

Colocar questões com diferentes propósitos, para incentivar a comunicação matemática pelos alunos: obter informação sobre o que o aluno já sabe; apoiar o desenvolvimento do raciocínio do aluno, focando-o no que é relevante; encorajar a explicação e reflexão sobre raciocínios produzidos [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?], favorecendo a autorregulação dos alunos.

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.

A, C, E, F

Versão digitalizada

Representações matemáticas**Representações múltiplas**

Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.

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

Conexões entre representações

Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia.

Adotar representações físicas diversas para simular situações matemáticas, especialmente com alunos mais novos, não só com recurso a materiais manipuláveis, mas também com a dramatização de processos durante a resolução de problemas.

Solicitar aos alunos que façam representações visuais (desenho, diagramas, esquemas...) para explicar aos outros a forma como pensam na resolução de um problema. Valorizar novas ideias criativas individuais ou resultantes da interação com os outros e a consideração de uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos.

Orquestrar a discussão, com toda a turma, de diferentes resoluções de uma dada tarefa que mobilizem representações distintas, comparar coletivamente a sua eficácia e concluir sobre o papel que podem ter na resolução de tarefas com características semelhantes [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], valorizando uma diversidade de resoluções e representações que favoreçam a inclusão dos alunos e reconhecendo o seu espírito de iniciativa e autonomia.

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].

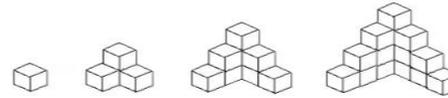
Promover a análise de diferentes representações sobre a mesma situação, considerando as representações verbal, visual, física, contextual e simbólica, e explicitar as relações entre elas, evidenciando o papel das conexões entre representações para promover a compreensão matemática [Exemplo: A representação visual da sequência de n^2 apela à compreensão do crescimento de uma

A, C, D, E, F, I

Linguagem
simbólica
matemática

Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão

potência de base e expoente naturais e à capacidade de visualização espacial].



Incentivar o uso progressivo de linguagem simbólica matemática.

Confrontar os alunos com descrições de uma mesma situação através de representações múltiplas e identificar as vantagens da linguagem simbólica.

Conexões
matemáticas

C, D, E, F, H

Conexões
internas

Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.

Explorar as conexões matemáticas em tarefas que façam uso de conhecimentos matemáticos de diferentes temas e explicitar essas 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].

Conexões
externas

Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).

Mobilizar situações da vida dos alunos para serem alvo de estudo matemático na turma, ouvindo os seus interesses e ideias, e cruzando-as com outras áreas do saber, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos e reconhecendo a utilidade e o poder da Matemática na previsão e intervenção na realidade [Exemplo: 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].

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>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> | |
|----------------------------|---|---|--|

Versão discussiva

| 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>Múltiplos e divisores</p> | <p>Reconhecer que um número é divisor de outro, quando o resto da sua divisão é zero.</p> <p>Identificar múltiplos de um número, divisores de um número e relacionar múltiplos e divisores.</p> <p>Reconhecer que qualquer número é múltiplo e divisor de si próprio e que 1 é divisor de todo o número natural.</p> <p>Representar os conjuntos de múltiplos e divisores de um número e reconhecer que há um número finito de divisores de um número e uma infinidade de múltiplos de um número.</p> <p>Reconhecer que um múltiplo de um múltiplo de um número é múltiplo deste número e, analogamente, para os divisores, conjecturando e justificando a relação.</p> | <p>Analisar, com a turma, uma lista dos divisores de um número e incentivar à identificação de relações entre pares de divisores e o próprio número, valorizando a apresentação de argumentos [Exemplo: Escrever o conjunto dos divisores de 20, e fazer notar que 1 e 20, 2 e 10 e 4 e 5 são pares de números que são, simultaneamente, divisor ou quociente quando se divide o 20 por cada um deles].</p> <p>Quando for necessário e oportuno, familiarizar os alunos com a simbologia relativa aos conjuntos, nomeadamente as chavetas e os símbolos \in \square \notin.</p> <p>Propor situações de identificação de relações entre os múltiplos de múltiplos de um número, a partir de tabelas de números e sua justificação [Exemplo: Na tabela, pintar de uma cor os múltiplos de 3 e de outra os múltiplos de 9 e questionar: Se continuarmos a tabela, onde podemos encontrar os múltiplos de 3 e 9? Haverá múltiplos pintados de duas cores? Porquê? Existe algum número em que a tabela tenha de terminar?].</p> | <p>C, D, E, F, I</p> |

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

Números primos

Identificar se um número natural menor que 100 é primo.

Resolver problemas que envolvam números primos, em diversos contextos.

Propor, a pares, a identificação de números que não têm divisores diferentes de si próprios e da unidade [Exemplo A: Queremos distribuir equitativamente cromos em carteiras. Como podemos organizar as carteiras se tivermos 18 cromos? E se forem 19? Exemplo B: Constrói no papel quadriculado retângulos de área 18. Quantos fizeste? E se a área for 19?].

Potências

Reconhecer a potência de um número (base e expoente naturais) como um produto de fatores iguais a esse número.

Reconhecer o efeito que a multiplicação sucessiva de um número natural (maior do que um) por si próprio produz na grandeza do número obtido.

Interpretar e modelar situações com fenómenos reais e enigmas envolvendo potências e resolver problemas associados.

Escrever números como 10, 100, 1000, 10000 na forma de potência de base 10 e vice-versa.

Propor a modelação de fenómenos de situações simples e familiares de crescimento exponencial com base natural, evidenciando a relevância da Matemática na descrição e previsão de fenómenos reais [Exemplo A: Recorrendo à calculadora, modelar um desafio semelhante aos das redes sociais em que cada indivíduo convida outros 3 para realizarem uma ação e continuarem o desafio, questionando quantas pessoas serão convidadas ao fim de um número iterações e analisando o que mudaria se o número de pessoas convidadas fosse diferente. Discutir o crescimento exponencial, sensibilizando os alunos sobre a rápida propagação de uma notícia ou informação sensacional. Exemplo B: Propor problemas como o da Lenda do Tabuleiro de Xadrez e comparar com o efeito produzido pela adição sucessiva do mesmo número].

Frações e decimais

Frações equivalentes

Reconhecer e determinar frações equivalentes através de uma relação multiplicativa.

Propor a representação de frações e reconhecimento de frações equivalentes recorrendo ao uso de material estruturado [Exemplo: Recorrer ao modelo retangular (físico ou digital) para representar $\frac{2}{3}$ e $\frac{10}{15}$ e reconhecer que a relação multiplicativa entre os numeradores (2 e 10) é a mesma que a relação multiplicativa entre os denominadores (3 e 15)].

A, C, D, E, F

Comparação e ordenação

Comparar, ordenar e representar frações e números decimais na reta numérica, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução realizadas por si e por outros.

Propor a comparação de frações que favoreça a elaboração de estratégias, promovendo a autorregulação pelos alunos [Exemplo: Escolher frações em que um denominador é múltiplo de outro, frações com numerador ou denominador igual, frações próximas de números naturais ou frações de referência ($\frac{5}{4}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$)].

Adição e subtração de frações

Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro.

Propor situações que levem à compreensão do algoritmo da adição e subtração de frações recorrendo à utilização de frações de referência, a representações gráficas e a materiais manipuláveis [Exemplo A: Calcular $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ usando dobragens numa folha; Exemplo B: Calcular $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ recorrendo aos blocos padrão].

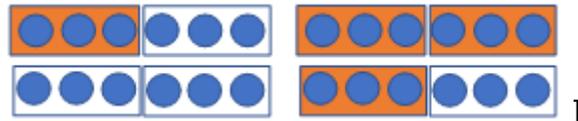
Multiplicação de um natural por uma fração

Reconhecer a multiplicação de um número natural por uma fração como a adição sucessiva dessa fração.

Propor situações que levem à compreensão do algoritmo da multiplicação tomando uma unidade discreta e recorrendo a representações pictóricas [Exemplo: Qual o valor de $\frac{3}{4} \times 12$? Começar por decompor o problema, noutro mais simples, procurando o valor do produto com uma fração unitária. Qual o valor de $\frac{1}{4} \times 12$? Partir deste exemplo para evidenciar que, $\frac{3}{4} \times 12$ é o triplo de $\frac{1}{4} \times 12$

Multiplicar uma fração por um número natural, dando significado à fração como operador.

Imaginar e descrever uma situação que possa ser traduzida pelas operações de adição, subtração e multiplicação envolvendo frações, recorrendo criticamente a representações adequadas para explicar as suas ideias.

**Multiplicação com decimais**

Multiplicar números naturais por números decimais.

Apoiar a compreensão da operação de multiplicação de números naturais por números decimais a partir de problemas ou de investigações, em grupo, promovendo a capacidade de trabalhar em equipa [Exemplo: Analisar a sequência de produtos, obtidos por calculadora, identificando a influência da multiplicação por um número sucessivamente 10 vezes menor

Formular e testar conjeturas, a partir da identificação de regularidades entre a multiplicação de um número natural por 0.1, 0.01 e 0.001 com a sua multiplicação por $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{1000}$, respetivamente.

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|-----------|---------|----------|------------|--------------|---------------|-----------|
| <p>Divisão com decimais</p> | <p>Compreender o efeito da multiplicação de um número maior que 1 por um número decimal menor que 1.</p> | <table border="1"> <tr><td>5x100=500</td></tr> <tr><td>5x10=50</td></tr> <tr><td>5x1=5</td></tr> <tr><td>5x0,1=0,5</td></tr> <tr><td>5x0,01=0,05</td></tr> <tr><td>5x0,001=0,005</td></tr> </table> | 5x100=500 | 5x10=50 | 5x1=5 | 5x0,1=0,5 | 5x0,01=0,05 | 5x0,001=0,005 | <p>].</p> |
| | 5x100=500 | | | | | | | | |
| | 5x10=50 | | | | | | | | |
| | 5x1=5 | | | | | | | | |
| 5x0,1=0,5 | | | | | | | | | |
| 5x0,01=0,05 | | | | | | | | | |
| 5x0,001=0,005 | | | | | | | | | |
| <p>Resolver problemas que envolvam multiplicar decimais, em diversos contextos.</p> | <p>Propor contextos que favoreçam a atribuição de significado à multiplicação com decimais, estabelecendo conexões externas ou internas, por exemplo no cálculo de áreas de figuras planas. Na realização de cálculos, selecionar valores que permitam a realização de cálculo mental ou, quando desadequado, recorrer à calculadora. Aceitar e valorizar a comunicação de um resultado obtido por cálculo mental sem exigir a apresentação de registo do cálculo, salvo situações em que o foco é a discussão de diferentes estratégias de cálculo.</p> | | | | | | | | |
| <p>Dividir números naturais por números decimais.</p> | <p>Apoiar a compreensão da operação de divisão de números naturais por números decimais a partir de problemas ou de investigações, em grupo, promovendo a capacidade de trabalhar em equipa [Exemplo: Analisar a sequência de quocientes, obtidos por calculadora, identificando a influência da divisão por um número sucessivamente 10 vezes menor</p> | | | | | | | | |
| <p>Formular e testar conjeturas, identificando regularidades entre a divisão de um número natural por 0.1, 0.01 e 0.001 com a sua multiplicação por $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{1000}$, respetivamente.</p> | <table border="1"> <tr><td>5:100=0,05</td></tr> <tr><td>5:10=0,5</td></tr> <tr><td>5:1=5</td></tr> <tr><td>5:0,1=50</td></tr> <tr><td>5:0,01=500</td></tr> <tr><td>5:0,001=5000</td></tr> </table> | 5:100=0,05 | 5:10=0,5 | 5:1=5 | 5:0,1=50 | 5:0,01=500 | 5:0,001=5000 | | |
| 5:100=0,05 | | | | | | | | | |
| 5:10=0,5 | | | | | | | | | |
| 5:1=5 | | | | | | | | | |
| 5:0,1=50 | | | | | | | | | |
| 5:0,01=500 | | | | | | | | | |
| 5:0,001=5000 | | | | | | | | | |
| | <p>Compreender o efeito da divisão de um número maior que 1 por um número decimal menor que 1.</p> | | <p>].</p> | | | | | | |

| | | | |
|---|---|--|----------------------|
| <p>Cálculo mental</p> <p>Estratégias de cálculo mental envolvendo a adição e subtração</p> <p>Estratégias de cálculo mental envolvendo a multiplicação e divisão</p> | <p>Resolver problemas que envolvam dividir números decimais, em diversos contextos.</p> <p>Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental (com apoio em registos intermédios) para a adição e subtração de frações, mobilizando as propriedades das operações, para produzir estimativas de cálculo ou valor exato de um cálculo.</p> <p>Desenvolver e usar estratégias de cálculo mental com decimais, tirando partido da regra da multiplicação e divisão por 10, 100, 1000 e 0,1, 0,01 e 0,001, das propriedades das operações e da relação entre a multiplicação e divisão, comunicando de forma fluente, utilizando diferentes tipos de recursos.</p> | <p>Apoiar a compreensão da operação divisão com números decimais, a partir da resolução de problemas, em pares, promovendo a capacidade de trabalhar com os outros [Exemplo: Usar o modelo de medida para colocar questões do tipo: Quantas cubos com aresta de 1,5 cm cabem numa caixa de 1,5 de largura e 9 cm de comprimento? E se a caixa tiver 10,5 cm de comprimento? E se a caixa tiver 6,75 cm de comprimento?].</p> <p>Desafiar os alunos a realizar a adição de frações sem reduzir ao mesmo denominador, em situações em que essa estratégia seja adequada e facilitadora do cálculo. Incentivar a escrita de frações maiores do que um, como soma de um número natural e de uma fração menor do que um, para a simplificação do cálculo e na comparação de números [Exemplo: $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} + \frac{5}{3}$].</p> <p>Desafiar os alunos a identificar se conseguem resolver um cálculo rapidamente sem calculadora, antes de recorrerem à ferramenta e tendo em conta as estratégias de cálculo com naturais [Exemplo: Calcula $5 \times 2,8$.] Uma estratégia expectável seria relacionar $5 \times 2,8$ com $5 \times 28 \times 0,1$ e 5×28 com $5 \times (30 - 2)$.</p> <p>Propor tarefas que favoreçam fluência no uso de estratégias de cálculo mental, como a substituição da multiplicação pela divisão e vice-versa; a decomposição de um dos fatores, a multiplicação do dividendo e o divisor pelo mesmo número e a utilização de decimais de referência [Exemplo A: Calcula o valor de $64 \times 0,25$ substituindo a multiplicação por uma divisão; Exemplo B: $35 : 0,25$ substituindo a divisão por uma multiplicação; Exemplo C: $2,4 : 0,02$ transformando os números decimais em inteiros].</p> | <p>A, C, D, E, F</p> |
|---|---|--|----------------------|

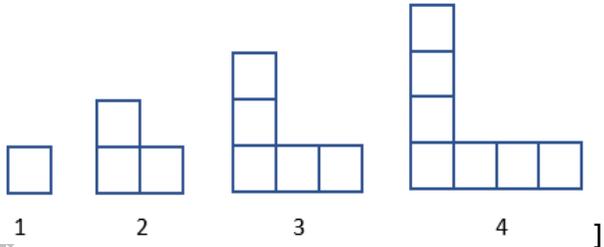
Analisar, comparar e ajuizar a adequação das estratégias de cálculo mental realizadas por si e por outros, apresentando e explicando os seus raciocínios.

Decidir da razoabilidade do resultado de uma operação obtida por qualquer um dos processos (algoritmo, cálculo mental, calculadora).

Propor rotinas de cálculo mental, regularmente, com toda a turma, de modo a promover a identificação e discussão de estratégias utilizadas, proporcionando feedback individual aos alunos de modo a favorecer a sua autorregulação [Exemplo: Propor cadeias numéricas que iniciem com cálculos e estratégias conhecidas e vão evoluindo para cálculos mais sofisticados, como ilustrado em cada coluna do quadro seguinte.

| | | | |
|----------|---------------------------|----------|-----------|
| 1x40 | $\frac{1}{2} \times 60$ | 3x18 | 42:6 |
| 0,5x40 | $\frac{1}{4} \times 60$ | 0,5x18 | 4,2:6 |
| 0,25x40 | $\frac{1}{8} \times 60$ | 3,5x18 | 42:0,6 |
| 0,25x80 | $\frac{1}{16} \times 120$ | 0,35x18 | 4,2:0,6 |
| 0,25x160 | $\frac{1}{32} \times 240$ | 0,35x1,8 | 0,42:0,06 |

Solicitar a produção de estimativas para o resultado de cálculos em diversos contextos, valorizando o sentido crítico dos alunos [Exemplo: Inquirir qual o valor inteiro mais próximo de $\frac{7}{8} + \frac{8}{9}$ ou ainda o valor aproximado de 3 produtos que custam 14,90 € e solicitar a justificação].

| 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 crescimento</p> | <p>Justificar conjecturas que envolvam relações entre o termo de uma sequência de crescimento, em particular geométrica, e a sua ordem (pensamento funcional) sem necessidade de recorrer ao termo anterior (pensamento recursivo).</p> | <p>Propor tarefas que apoiem o desenvolvimento do pensamento funcional, através de sequências geométricas, em que os alunos recorrem à cor para evidenciar a relação da posição da ordem do termo, com a posição de cada elemento que compõe esse termo, valorizando a criatividade dos alunos [Exemplo: Observa a seguinte sequência, analisa-a e encontra uma forma de a continuar. Utiliza a cor para mostrar como pensaste.</p>  <p>A tarefa poderá ser realizada individualmente e discutida com a turma, revelando as diferentes formas de pensar dos alunos e as respetivas expressões algébricas, proporcionando, sempre que possível, feedbacks valorativos das suas ideias e estratégias.</p> | <p>A, C, D, E, F, I</p> |

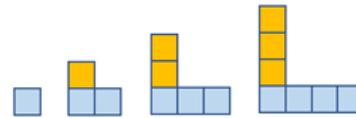
Leis de formação

Identificar e descrever em linguagem natural, pictórica e simbólica, uma possível lei de formação para uma sequência de crescimento dada, transitando de forma fluente entre diferentes representações.

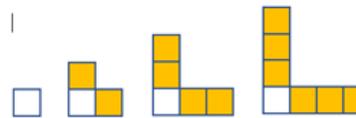
Criar, completar e continuar sequências numéricas dadas de acordo com uma lei de formação e verificar se um dado número é elemento de uma sequência, justificando.

Resolver problemas que envolvam regularidades e comparar criticamente diferentes estratégias da resolução.

Possíveis produções de alunos com a respetiva exploração em tabela:



| Ordem da figura | Quadrados azuis | Quadrados amarelos | Total |
|-----------------|-----------------|--------------------|---------|
| 1 | 1 | 0 | 1+0 |
| 2 | 2 | 1 | 2+1 |
| 3 | 3 | 2 | 3+2 |
| 4 | 4 | 3 | 4+3 |
| n | n | n-1 | n+(n-1) |



| Ordem da figura | Quadrados brancos | Quadrados amarelos | Total |
|-----------------|-------------------|--------------------|---------------|
| 1 | 1 | 0 | 1+0 |
| 2 | 1 | 1+1 | 1+1 |
| 3 | 1 | 2+2 | 1+2 |
| 4 | 1 | 3+3 | 1+3 |
| n | 1 | (n-1)+(n-1) | 1+(n-1)+(n-1) |

Propor, a pares, a continuação e identificação do termo geral de sequências de crescimento que envolvam naturais, frações ou decimais, promovendo a conexão com os números e incentivando a apresentação de argumentos [Exemplo A: 3, 6, 9, 12, 15, 18. Exemplo B: $5; \frac{5}{4}; \frac{5}{9}; \frac{5}{16}; \frac{5}{25}; \frac{5}{36}$. Exemplo C: 0.5; 1.5; 4.5; 13.5; 40.5].

Propor a criação de sequências recorrendo a ambientes de programação visual [Exemplo: Scratch] para contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional.

| | | | |
|--|---|--|-------------------------|
| <p>Relações numéricas e algébricas</p> <p>Expressões algébricas com uma única letra</p> <p>Expressões algébricas equivalentes</p> | <p>Identificar propriedades de elementos de um conjunto ou relações entre os seus elementos, e descrevê-las por palavras, desenhos ou expressões algébricas, apresentando e explicando raciocínios e representações.</p> <p>Exprimir, em linguagem simbólica, relações e propriedades simples descritas em linguagem natural e reciprocamente, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.</p> <p>Determinar o valor de uma expressão algébrica quando se atribui um valor numérico à letra.</p> <p>Resolver problemas que envolvam expressões algébricas, em diversos contextos.</p> <p>Identificar expressões algébricas equivalentes, relacionando-as com o seu significado no contexto, e justificar por palavras próprias.</p> | <p>Incentivar a descrição algébrica de conjuntos, encorajando os alunos a perseguirem as suas ideias e integrando-as nas discussões coletivas [Exemplo: O conjunto dos números pares ou o conjunto dos números de arestas dos prismas].</p> <p>Propor problemas em que haja vantagem em recorrer à folha de cálculo para realizar pequenos programas que determinem valores de expressões algébricas, proporcionando tempo suficiente de trabalho para que os alunos não desistam prematuramente e promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional [Exemplo: Dois amigos fazem uma aposta sobre quem ganhará uma corrida de 180 metros. A Maria está muito confiante e decide dar um avanço ao Pedro, partindo quando este já tinha percorrido 40 metros. Mas, como a Maria é mais rápida, a cada 4 metros percorridos pelo Pedro, ela percorre 6. O que podes dizer acerca desta corrida? O que acontecerá se a Maria for um pouco mais lenta?].</p> <p>Propor a exploração de relações que evidenciam que as expressões algébricas equivalentes podem relacionar-se com diferentes formas de raciocinar sobre situações, por forma a atribuir significado à variável [Exemplo: As expressões $3n$ ou $2n+n$ representam o número de arestas de um prisma com n vértices na base. A primeira traduz um olhar que identifica três conjuntos de arestas; a segunda, identifica dois conjuntos relativos às bases e mais um relativo às laterais].</p> | <p>A, C, D, E, F, I</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>DADOS</p> <p>Planeamento do estudo</p> <p>Questões estatísticas sobre características qualitativas e quantitativas discretas</p> <p>Fontes primárias e secundárias de dados</p> | <p>Formular questões de interesse dos alunos, sobre características qualitativas e quantitativas discretas.</p> <p>Definir quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos, incluindo fontes primárias e secundárias.</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 características qualitativas e quantitativas discretas. Valorizar questões sobre assuntos relacionados com a turma, a escola ou com outras áreas do saber. Mobilizar o contexto de experiências realizadas em outras áreas e definir questões estatísticas associadas.</p> <p>Propiciar que diferentes grupos se dediquem a diferentes questões, que se complementem para a produção de conclusões sobre o assunto a estudar, incentivando a colaboração entre os alunos.</p> <p>Recorrer a fontes secundárias de dados que permitam ampliar os horizontes de aplicação das questões estatísticas [Exemplo: Recorrer ao Pordata Kids].</p> | <p>A, B, C, D, E, F, I</p> |

Métodos de
recolha dos
dados

Participar criticamente na seleção do método de recolha de dados num estudo, identificando como observar ou inquirir (pergunta direta) e como responder (pública/secretas).

Selecionar o método de recolha dos dados, em especial questionários simples.

Reconhecer que diferentes técnicas de recolha de dados (respostas auto-selecionadas, entrevista direta (oral) *versus* por escrito) têm implicações para as conclusões do estudo.

Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obtenção dos dados (dando especial atenção ao questionário).

Avaliar criticamente 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) [Exemplo: Sugerir a recolha de dados sobre a mesma pergunta recorrendo a dois métodos distintos: a entrevista direta (oral) *versus* por escrito (e anónima). Usar perguntas como “Lavas os dentes antes de deitar?”; “Numa votação para delegado de turma, quem escolherias?”; “Consideras-te uma pessoa bonita?”].

Recolha e
organização de
dadosRecolha de
dados

Recolher os dados através do método de recolha estabelecido.
Construir questionários simples, com questões de resposta fechada, com recurso a tecnologia.

Valorizar propostas idiossincráticas imaginadas por alunos para recolha de dados, e discutir com toda a turma a sua adequação e eficácia.
Discutir com toda a turma como organizar o registo dos dados para responder a uma dada questão.

Organização
dos dados

Reconhecer a necessidade de organizar os dados recolhidos.

Discutir com a turma como organizar o registo dos dados a recolher para responder a uma dada questão, sensibilizando para a importância da organização dos dados para a compreensão dos mesmos.

Tabela de
frequências
relativas e
acumuladas

Calcular e usar a frequência relativa, em percentagem, para organizar e comparar conjuntos de dados de diferente dimensão.

Solicitar a determinação da frequência relativa em fração e, quando possível, a sua conversão numa fração equivalente de denominador 100, de modo a relacionar com a ideia de “por cento” e apoiar a determinação do valor da percentagem compreensivamente [Exemplo: Numa turma de 25 alunos, 10 praticam desporto fora da escola. Se fossem 100 alunos, quantos esperaríamos que praticassem desporto fora da escola? Seriam 40 em 100, ou seja, 40%]. No caso geral, em que

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

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--------------------------------|
| | | <p>não é possível determinar a fração equivalente de denominador 100, obter primeiro a frequência relativa com recurso à calculadora e arredondar o resultado às centésimas, para depois obter facilmente a percentagem [Exemplo: $11/23 = 0,4782\dots$ arredondando, obtém-se 0,48, ou seja, 48/100, 48%].</p> <p>Sugerir que os alunos investiguem como é que Portugal se compara a outros países, de modo a promover a compreensão de que as frequências relativas permitem comparar os dados relativos a duas populações de dimensão diferente, evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão do mundo [Exemplo: Vamos estudar como se distribuem os portugueses e os espanhóis nas suas profissões. Consulta o Pordata Kids e descobre qual dos países poderá ser considerado “mais forte” em cientistas. Explica porquê.].</p> | |
| | <p>Calcular e usar a frequência acumulada (absoluta ou relativa) para responder a questões sobre características que se podem ordenar.</p> | <p>Selecionar contextos relevantes nos quais o uso das frequências acumuladas acrescentam informação relevante, de modo a promover a utilização adequada do conceito [Exemplo: A quantidade de água que bebemos é muito importante para a nossa saúde. Investiga quantos copos de água bebem, por dia, os alunos da tua turma. Organiza os dados de modo a responderes facilmente à pergunta “Quantos alunos (ou qual a percentagem) bebem menos de 6 copos de água por dia (cerca de 1,5 l)?”].</p> | |
| <p>Limpeza dos dados</p> | <p>Limpar dados recolhidos de gralhas detetadas e eliminá-las ou corrigi-las.</p> | <p>Observar o conjunto de dados recolhidos e verificar se existem dados inesperados que possam ser gralhas. Em caso afirmativo e se possível, voltar a recolher/registar o dado, caso contrário excluir o dado ou interrogar a sua plausibilidade.</p> | |
| <p>Representações gráficas</p> | | | <p>A, B, C, D, E, F, I</p> |
| <p>Diagramas circulares</p> | <p>Representar dados através de diagramas circulares (frequências relativas) e através de gráficos barras (frequências relativas simples</p> | <p>Sensibilizar os alunos de que um bom gráfico é a melhor maneira de compreender e resumir dados.</p> <p>Incentivar a utilização de tecnologia para a construção de gráficos</p> | |

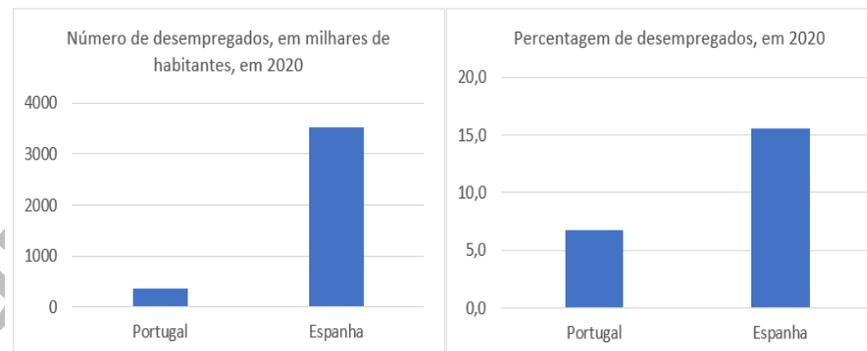
Gráficos de barras

e acumuladas), usando escalas adequadas, e incluindo fonte, título e legendas.

circulares, nomeadamente dos que podem ser obtidos a partir das recolhas por questionários via internet.

Propor aos alunos a análise, em grupo, de gráficos diferentes (de barras simples e gráficos circulares) relativos à mesma situação e discutir as vantagens e desvantagens de cada um, incentivando o seu espírito crítico.

Propor a construção de gráficos de barras (simples), sejam eles de frequências relativas ou de frequências absolutas, para os mesmos conjuntos de dados e comparar, de modo a compreender por que razão nos podem transmitir informações diferentes [Exemplo: Vamos investigar o problema do desemprego na Península Ibérica. Em 2020, qual o país que sofria mais com o desemprego, Portugal ou Espanha? Devemos usar as frequências absolutas ou as relativas? Por que razão os dois gráficos de barras têm aspetos diferentes?



].

Gráficos de barras justapostas

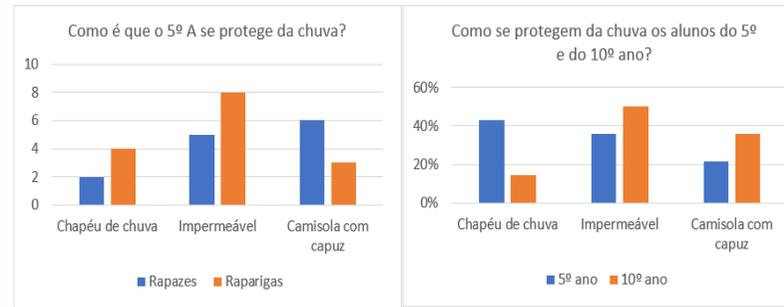
Representar conjuntos de dados bivariados (qualitativos e/ou quantitativos discretos) através de gráficos barras justapostas (frequências absolutas e relativas simples), usando escalas adequadas, e incluindo fonte, título e legendas.

Decidir criticamente sobre qual(is) as representações gráficas a adotar e justificar a(s) escolha(s).

Análise crítica de gráficos

Analisar e comparar diferentes representações gráficas, discutir a sua adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística.

Propor a construção e comparação de gráficos de barras justapostas entre duas características qualitativas ou entre uma característica quantitativa (com poucas categorias) e outra qualitativa [Exemplo: Como será que as raparigas e os rapazes da nossa turma se protegem da chuva? Será que os alunos do 10.º ano também têm os mesmos hábitos? Como podemos comparar se há menos alunos de 10.º ano que de 5.º ano?]



Incentivar a pesquisa de representações gráficas em jornais, revistas ou outras publicações e seleção de exemplos que os alunos considerem interessantes para discussão na turma, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos.

Propor análise de gráficos selecionados que contenham manipulações e desafiar para a sua identificação e efeitos obtidos, incentivando o sentido crítico.

Explorar outras representações gráficas inovadoras que melhor consigam “contar”, de forma honesta, a história por detrás dos dados, incluindo sempre a fonte, o título e a legenda, valorizando a criatividade dos alunos e o espírito de iniciativa e autonomia.

| Análise de dados | | | C, D, E, F |
|--|---|---|------------|
| <p>Resumo dos dados - mediana e média</p> | <p>Reconhecer e usar a mediana como uma medida de localização do centro da distribuição dos dados que divide o conjunto de dados ao meio, relacioná-la com as outras medidas conhecidas e calculá-la.</p> <p>Calcular a média de dados agrupados, recorrendo às frequências absolutas.</p> <p>Analisar criticamente qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriadas para resumir os dados, em função da sua natureza.</p> | <p>Incentivar a determinação da mediana recorrendo a diferentes formas de organização de dados (lista ordenada de dados, tabelas ou gráficos de barras de frequências acumuladas ou diagrama de caule-e-folhas), promovendo a compreensão da necessidade de organização dos dados para o seu cálculo.</p> <p>Propor a análise de conjuntos de dados para os quais exista maior adequação de uma medida em particular, em função da questão em estudo, de modo a desenvolver a literacia estatística [Exemplo: Qual medida escolherias (média, moda e mediana) para dar uma ideia do número de gelados que comes, por semana, ao longo do verão? E se for ao longo do ano?]. Conduzir os alunos para a necessidade de resumir os dados de modo a se possam tirar conclusões e ter opiniões informadas, tendo em atenção a natureza dos dados e a informação que cada medida fornece sobre os mesmos.</p> | |
| <p>Interpretação e conclusão</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>Apoiar os alunos na formulação de novas questões que as conclusões do estudo possam suscitar.</p> | |

| | | | |
|--|---|---|-------------------------|
| <p>Comunicação e divulgação do estudo</p> | <p>Decidir a quem divulgar o estudo realizado.</p> <p>Elaborar infográficos digitais de modo a divulgar o estudo de forma rigorosa, eficaz e não enganadora.</p> | <p>Promover a discussão com toda a turma sobre a quem divulgar as conclusões e novas questões que emergem do estudo, incentivando a curiosidade.</p> | <p>A, B, E, F, H, I</p> |
| <p>Infográficos digitais</p> | | | |
| <p>Breves relatórios</p> | <p>Divulgar o estudo com recurso a um relatório, contando a história que está por detrás dos dados, e questões emergentes para estudos futuros, comunicando de forma fluente e utilizando diferentes tipos de recursos.</p> | <p>Reservar momentos de trabalho na sala de aula para o desenvolvimento e acompanhamento, em grupo, do estudo estatístico. Dar autonomia aos alunos para escolherem o modo de comunicação/divulgação dos seus resultados apoiando-os na preparação dessa comunicação que inclui a realização de um recurso [Exemplo: Escrita de um relatório, criação de um infográfico]. Sensibilizar para aspetos centrais, como a relevância da informação selecionada.</p> <p>Discutir e estabelecer, com toda a turma, uma estrutura para o recurso de divulgação do estudo, promovendo o espírito de síntese e rigor, e alertando para os cuidados a ter para garantir uma comunicação eficaz.</p> <p>Promover a divulgação, em grupo, destes trabalhos, a acontecer na sala de aula ou outros espaços da escola/agrupamento, incentivando o gosto e autoconfiança na atividade matemática.</p> | |
| <p>Probabilidades</p> | <p>Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento exprime o grau de convicção na sua realização.</p> <p>Estimar a probabilidade de acontecimentos usando a frequência relativa.</p> | <p>Propor situações do quotidiano para estimar a probabilidade de um acontecimento se repetir, recorrendo à frequência relativa [Exemplo: O que significa referir que a probabilidade do próximo bebé de uma</p> | <p>B, C, D, E</p> |
| <p>Frequência relativa para estimar a probabilidade</p> | | | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento assume um valor que está compreendido entre 0% e 100%.</p> <p>Conjeturar sobre o grau de convicção na ocorrência de uma dada característica num grupo com base em informação obtida em grupos diferentes.</p> <p>Usar as probabilidades para conhecer e compreender o mundo à nossa volta, reconhecendo a utilidade e poder da Matemática na previsão de acontecimentos incertos se virem a realizar.</p> | <p>família, escolhida ao acaso, ser do sexo masculino, é aproximadamente 50%?].</p> <p>Solicitar a pesquisa, a pares ou em grupo, de informação em fontes fidedignas, evidenciando a utilidade da Matemática na descrição e previsão de fenómenos reais [Exemplo: Pesquisa no site Pordata Kids os dados disponíveis para responderes à questão: Dos alunos que estão a estudar enfermagem, há mais rapazes ou raparigas? Determina as frequências relativas da característica “ser rapariga” para os últimos três anos. Assinala numa linha de probabilidade, marcada de 0% a 100%, uma estimativa para a probabilidade de, escolhendo ao acaso um estudante de enfermagem, ser uma rapariga e outra estimativa para ser rapaz. Será que a estimativa é a mesma para os estudantes do curso de medicina?].</p> <p>Propor a discussão sobre a razoabilidade das probabilidades associadas a uma característica para um dado grupo se manterem para outro grupo, justificar as razões para essa estimativa e, se possível, verificar [Exemplo: Sabendo que nesta turma se estimou que 80% dos alunos calçam sapato tamanho 34, será que este valor se mantém em outra turma do 5.º ano? E numa turma do 9.º ano?].</p> <p>Propor a discussão sobre a razoabilidade das probabilidades relativas a uma característica para um dado grupo se manterem para um grupo de outra população, justificar as razões para essa previsão e, se possível, verificar recorrendo a fontes secundárias [Exemplo: Sabendo que nesta escola é mais provável que um aluno beba água da torneira, o que se prevê que aconteça com os alunos no Burundi? (Consultar o <i>site</i> Dollar Street)].</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>GEOMETRIA</p> <p>Retas, semirretas, segmentos de reta e ângulos</p> <p>Posição relativa de retas</p> <p>Amplitude de um ângulo</p> <p>Construção de um ângulo dada a sua amplitude</p> <p>Ângulos suplementares e</p> | <p>Identificar a posição relativa de retas paralelas e retas concorrentes, perpendiculares ou oblíquas, e representá-las utilizando recursos diversificados.</p> <p>Fazer estimativas de medida de amplitude de um dado ângulo, por comparação com amplitudes de ângulos de referência (45°, 90° e 180°).</p> <p>Medir a amplitude dos ângulos usando transferidor, com aproximação ao grau, e classificá-los.</p> <p>Construir ângulos com uma dada amplitude, usando um recurso adequado.</p> <p>Classificar ângulos suplementares e complementares e reconhecer a invariância</p> | <p>Propor a construção de pares de retas com diferentes posições relativas, em ambientes de geometria dinâmica (AGD), e tirar partido da manipulação para observar casos variados e evitar a fixação em casos prototípicos (retas na horizontal ou vertical).</p> <p>Propor a discussão, em pares, de estimativas de amplitude de ângulos com recurso a um geoplano circular, comparando com ângulos de referência, incentivando o sentido crítico dos alunos.</p> <p>Recorrer a um AGD para, em discussão com a turma, manipular um ângulo dinâmico com lado origem fixo e o lado extremidade variável e analisar a medida da sua amplitude, com recurso a um transferidor virtual, para apoiar a compreensão da utilização do instrumento.</p> <p>Propor a exploração de <i>applets</i> que envolvem ângulos complementares/suplementares, de modo a visualizar no plano a relação existente entre os pares de ângulos, proporcionando</p> | <p>A, C, D, E, F, I</p> |

| | | | |
|--|---|---|----------------------|
| <p>complementares</p> | <p>da amplitude do ângulo soma.</p> | <p>oportunidades para que os alunos, individualmente, analisem criticamente as resoluções realizadas por si e as melhorem.</p> | |
| <p>Triângulos</p> | | | <p>C, D, E, F, I</p> |
| <p>Classificação de triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos</p> | <p>Classificar triângulos com base nas suas propriedades e definições. Descrever e justificar relações entre as classificações de triângulos.</p> | <p>Discutir, com a turma, possíveis relações entre classes de triângulos, incentivando a apresentação de argumentos [Exemplos: Um triângulo poderá ser retângulo e obtusângulo? Poderá ser retângulo e isósceles? Poderá ser isósceles e equilátero?].</p> | |
| <p>Construção de triângulos</p> | <p>Construir triângulos e compreender os casos em que é possível a sua construção, apresentando e explicando ideias e raciocínios.</p> | <p>Propor a investigação, em grupo, da possibilidade de construir triângulos dados os comprimentos dos três lados, recorrendo a AGD ou material manipulável, e sistematizar os resultados a partir da discussão pela turma, promovendo a capacidade de trabalhar em equipa.</p> | |
| | | <p>Promover a construção de um programa que permita aferir a possibilidade de construção de um triângulo, dadas as três medidas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento computacional.</p> | |
| <p>Altura de um triângulo</p> | <p>Construir as alturas de um triângulo e relacionar as respetivas posições com a classificação de triângulos.</p> | <p>Propor a exploração, a pares, recorrendo a AGD, da altura (e área) de um triângulo dinâmico, fixando a base e arrastando o terceiro vértice numa reta paralela à base, obtendo triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos e concluir sobre a sua invariância.</p> | |
| <p>Áreas</p> | | | <p>C, D, E, F, I</p> |
| <p>Equivalência de figuras planas</p> | <p>Resolver problemas que envolvam figuras equivalentes, em diversos contextos.</p> | <p>Promover problemas que envolvam áreas e possam ser resolvidos por decomposição e composição de figuras cujas expressões das áreas sejam conhecidas, proporcionando oportunidades para que os alunos, individualmente, analisem criticamente as resoluções realizadas por si e as melhorem.</p> | |

Área do paralelogramo

Deduzir a expressão para o cálculo da medida da área do paralelogramo a partir do retângulo com recurso a material manipulável e/ou tecnológico.

Identificar as alturas de um paralelogramo.

Área do triângulo

Deduzir a expressão para o cálculo da medida da área do triângulo a partir do paralelogramo, com recurso a material manipulável e/ou tecnológico.

Poliedros

Propriedades

Identificar pares de faces paralelas e pares de faces perpendiculares.

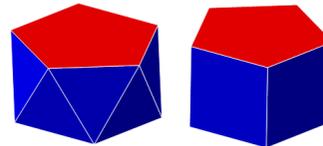
Formular e testar conjeturas identificando regularidades no conjunto dos poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas.

Justificar relações entre os elementos dos poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações.

Promover a resolução de problemas, em grupo, para representar e relacionar as áreas de figuras com recurso a malhas ponteadas, quadriculadas ou o geoplano. Incentivar a escolha crítica sobre a utilização de um esboço ou de uma construção rigorosa.

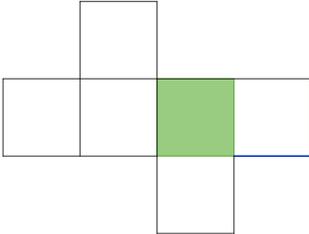
Levar à análise de uma sequência de sólidos da mesma classe e propor uma lei de formação para um número de elementos [Exemplo: Número de vértices de um prisma, variando o número de vértices da base], estabelecendo conexões com a álgebra e valorizando a apresentação de argumentos.

Promover investigações, em grupo, sobre a relação entre os elementos de uma pirâmide e uma bipirâmide do mesmo tipo ou entre os elementos de um prisma e um antiprisma do mesmo tipo, usando modelos físicos, e promovendo a capacidade de trabalhar em equipa



[Exemplo: Quantas arestas tem um prisma pentagonal? E quantas arestas tem um antiprisma pentagonal? O que acontecerá quando as bases forem decágonos? E se a base tiver outro número de arestas,

C, D, E, F

| | | | |
|----------------------|---|---|--|
| <p>Planificações</p> | <p>Identificar e construir sólidos a partir das suas planificações.</p> | <p>consegues descobrir? E o que podes dizer sobre as faces e os vértices? Justifica].</p> <p>Sugerir a construção de planificações de sólidos e utilizar cores para assinalar os segmentos que correspondem às mesmas arestas ou a faces paralelas/perpendiculares, de modo a estabelecer a ligação entre a representação plana e o sólido [Exemplo: Observa a planificação do cubo. Pinta de azul o lado do quadrado que forma aresta com o lado pintado dessa cor. Repete para o lado encarnado. Confirma a tua resolução montando o cubo com quadrados encaixáveis. Observa também o quadrado pintado de verde. Pinta da mesma cor um quadrado que corresponda a uma face que lhe seja paralela].</p>  | |
|----------------------|---|---|--|

Versão disc