

---

**PLANO CURRICULAR  
MATEMÁTICA  
PROGRAMADOR/A DE INFORMÁTICA  
10.º ANO  
TURMA – Q  
ANO LETIVO 2024/2025**

---

**Departamento de Matemática e Tecnologias**

## 1. Planificação a médio/longo prazo

Módulos/UFCD	Aprendizagens Essenciais/Conteúdos	Ações estratégicas/Tarefas a desenvolver	Áreas de competência do PASEO	Processos de recolha de informação (Avaliação)	N.º de aulas
<b>Módulo P1:</b> Modelos matemáticos para a cidadania	<p>1. Modelos matemáticos nas eleições</p> <p>1.1. Sistemas de votação: introdução</p> <p>1.2. Sistemas maioritários</p> <p>1.3. Método de Borda</p> <p>2. Modelos matemáticos na partilha</p> <p>2.1. Método de Hondt</p> <p>2.2. Método de Saint Laguë</p>	<p>Efetuar uma revisão geral sobre “Razões e percentagens”, recorrendo ao “Vamos Recordar” e aos seus exemplos resolvidos. Realizar as tarefas e as questões de revisão associadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar atividades de introdução aos tópicos de cada um dos três temas a partir das tarefas propostas.</li> <li>Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos, consolidar aprendizagens com os recursos do Dossiê de Recursos, verificar aprendizagens e incentivar a autorregulação.</li> <li>Contribuir para o reconhecimento da necessidade da matemática para definir métodos eleitorais.</li> <li>Propor a análise de situações que evidenciem claramente o facto de métodos eleitorais diferentes gerarem escolhas diferentes para a mesma votação, recorrendo a contextos eleitorais concretos.</li> <li>Referir que todos os métodos eleitorais têm limitações, nomeadamente, encorajar o debate de situações em que existe e em que não existe transitividade das escolhas.</li> <li>Analisar com os alunos os contextos eleitorais das eleições autárquicas e das eleições para a Assembleia da República, suscitando a compreensão da necessidade de um método de partilha proporcional.</li> <li>Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas soluções e limitações na sua aplicação.</li> </ul>	<p>-Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A)</p> <p>- Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avaliando, validando e organizando a informação recolhida (B)</p> <p>- Usa modelos para explicar um determinado sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo (C)</p> <p>- Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das tomadas de posição (D)</p> <p>- Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fichas formativas, com uma vertente de orientação do processo de ensino/aprendizagem</li> <li>Registos do aluno na aula</li> <li>Testes</li> <li>Trabalhos Individuais</li> <li>Questões aula</li> <li>Pequenas investigações</li> <li>Trabalhos de pares/grupo</li> </ul>	30

	<p>3. Modelos matemáticos em finanças</p> <p>3.1. Matemática nos salários</p> <p>3.2. Matemática na poupança</p> <p>3.3. Matemática no crédito</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamizar a realização de simulações relacionadas com processamento de salários (em que sejam utilizados os conceitos de vencimento líquido, salário bruto, abonos e descontos), promovendo a construção de uma folha de cálculo.</li> <li>• Promover, com recurso à tecnologia, o cálculo de juros simples e compostos em diferentes situações.</li> <li>• Promover, com recurso à tecnologia, o cálculo de juros simples e compostos em diferentes situações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupa-se com a construção de um futuro sustentável e envolve-se em projetos de cidadania ativa (G)</li> <li>- Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</li> </ul>		
<p><b>Módulo P2:</b> Estatística</p>	<p>1. Introdução ao estudo da Estatística</p> <p>1.1. Fases de um procedimento estatístico</p> <p>1.2. População e amostra</p> <p>1.3. Recenseamento e sondagem</p> <p>1.4. Amostragem</p> <p>1.5. Variáveis estatísticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar uma revisão geral sobre “Literacia estatística”, recorrendo ao “Vamos Recordar” e aos seus exemplos resolvidos. Realizar as tarefas e as questões de revisão associadas.</li> <li>• Realizar atividades de introdução aos tópicos de cada um dos três temas a partir das tarefas propostas.</li> <li>• Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos, consolidar aprendizagens com os recursos do Dossiê de Recursos, verificar aprendizagens e incentivar a autorregulação.</li> <li>• Promover a discussão na turma para identificar e formular questões estatísticas, cujas respostas dependam da recolha de dados.</li> <li>• Propor a discussão de situações do mundo real envolvente em que a variabilidade está presente. Por exemplo, o político questiona se valerá a pena candidatar-se às próximas eleições autárquicas para o seu concelho; o diretor de um agrupamento escolar questiona a percentagem de alunos que almoçam diariamente na escola; o padeiro questiona quantos pães deve fazer por dia; o gerente de uma fábrica têxtil questiona qual o tamanho das camisas em que deverá investir.</li> <li>• Alertar que os termos população e amostra se referem a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A)</li> <li>- Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avaliando, validando e organizando a informação recolhida (B)</li> <li>- Usa modelos para explicar um determinado sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo (C)</li> <li>- Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas formativas, com uma vertente de orientação do processo de ensino/aprendizagem</li> <li>• Registos do aluno na aula</li> <li>• Testes</li> <li>• Trabalhos Individuais</li> <li>• Questões aula</li> <li>• Pequenas investigações</li> <li>• Trabalhos de pares/grupo</li> </ul>	<p>30</p>

	<p>2. Dados univariados</p> <p>2.1. Dados qualitativos</p> <p>2.2. Dados quantitativos discretos</p> <p>2.3. Dados quantitativos contínuos</p> <p>2.4. Gráficos: síntese</p>	<p>conjuntos de unidades estatísticas, mas que estes termos também são usados para identificar os conjuntos de valores assumidos pela variável em estudo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propor a recolha de informação nos jornais ou na internet sobre notícias que permitam: <ul style="list-style-type: none"> <li>- diferenciar os processos de recenseamento e sondagem (recolher dados sobre toda a população ou sobre uma amostra);</li> <li>- identificar exemplos de amostras enviesadas, nomeadamente amostras por conveniência e por resposta voluntária.</li> </ul> </li> <li>• Alertar para a necessidade de recolha de dados reais, como forma de responder a questões concretas.</li> <li>• Promover a discussão sobre a dimensão da amostra a recolher, informando que esta dimensão depende muito da variabilidade presente na população subjacente e deverá ser tanto maior quanto maior for a dimensão da população. Informar que existem técnicas para definir quais as dimensões mínimas para garantir a precisão dos processos em que se pretende inferir para a população as propriedades verificadas na amostra. Chamar a atenção para que existem processos apropriados para a seleção das amostras de forma a garantir a aleatoriedade e a representatividade da população subjacente.</li> <li>• Informar que a utilização da probabilidade vai permitir tomar uma decisão para a população, a partir do estudo da amostra, quantificando o erro cometido ou o grau de confiança nessa decisão, exemplificando com a forma como se transmite o resultado de uma sondagem eleitoral.</li> <li>• Informar que quando se está a recolher dados quantitativos, isto é, a “medir” a variável em estudo sobre as unidades estatísticas selecionadas para a amostra, confrontamo-nos com duas situações: ou a variável assume um número finito ou infinito numerável de valores distintos, caso em que se diz discreta, e a observação assume a forma</li> </ul>	<p>fundamentação das tomadas de posição (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E)</li> <li>- Preocupa-se com a construção de um futuro sustentável e envolve-se em projetos de cidadania ativa (G)</li> <li>- Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</li> </ul>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>3. Medidas estatísticas</p> <p>3.1. Medidas de localização</p> <p>3.2. Medidas de dispersão</p> <p>3.3. Propriedades da média e do</p>	<p>de uma contagem; ou a variável pode assumir qualquer valor num intervalo em <math>\mathbb{R}</math>, caso em que se diz contínua, e a observação assume a forma de uma medição.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salientar que a natureza dos dados não é uma característica necessariamente inerente à variável em estudo, porque pode depender da forma como é medida. Exemplificar com a variável Idade que é de tipo contínuo e que pode ser utilizada de forma discreta (10, 15, 23, ...), uma peça de roupa, cujo “tamanho” é uma variável contínua, mas é frequentemente classificada em categorias (XS, S, M, L, XL, ...), isto é, dados de tipo qualitativo.</li> <li>• Promover a utilização da tecnologia para construir tabelas e gráficos.</li> <li>• Realçar a utilidade do diagrama de caule-e-folhas para uma ordenação rápida dos dados e salientar a importância do diagrama de extremos-e-quartis para comparar várias distribuições de dados.</li> <li>• Salientar que o aspeto do histograma depende do número de classes considerado, da amplitude de classe e do ponto onde se começa a considerar a construção da primeira classe (discutir com os alunos o que se entende por um número adequado de classes, chamando a atenção para que uma representação com muitas classes apresentará muita da variabilidade presente nos dados, não conseguindo fazer sobressair o padrão que se procura, enquanto que um número muito pequeno de classes esconderá esse padrão).</li> <li>• Salientar a importância do gráfico de barras e do histograma para uma posterior seleção do modelo da população subjacente à amostra, respetivamente discreto ou contínuo.</li> <li>• Incentivar a utilização da tecnologia para o cálculo das diversas medidas, em particular quando a dimensão da amostra é razoavelmente grande, não negligenciando antecipadamente o cálculo dessas medidas usando papel e lápis para amostras de dimensão reduzida.</li> </ul>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	desvio—padrão	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Propor a elaboração de um programa simples em Python que permita recolher as idades de, por exemplo, 5 alunos de uma turma na disciplina de Matemática, organizá-las sob a forma de uma lista, retornando a média, a mediana, o máximo e o mínimo, promovendo o Pensamento Computacional.</li> <li>•Promover a utilização da tecnologia para explorar as propriedades das medidas, nomeadamente as alterações provocadas nas medidas de localização e dispersão por transformação dos dados pela multiplicação de cada um por uma constante “a” e pela adição de uma constante “b”. Realçar a utilização enganadora da média, em casos em que existem outliers (dados muito diferentes do padrão dos restantes), devido à grande influência desses dados.</li> <li>•Incentivar os alunos a interpretar os conceitos e as propriedades das medidas, privilegiando a sua compreensão, em detrimento do uso de fórmulas e de procedimentos para as calcular. Por exemplo, depois de compreender o conceito de percentil, utilizar a função cumulativa ou as tabelas de frequências relativas acumuladas para calcular valores aproximados dessas medidas.</li> <li>•Promover a utilização da tecnologia para determinar os percentis, e exemplificar a sua utilização com as tabelas de crescimento da DGS (<a href="https://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i007811.pdf">https://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i007811.pdf</a>), relacionando o “peso” e a “estatura” com a “idade”.</li> <li>•Promover a elaboração de um programa em Python para permitir o cálculo da amplitude e do desvio-padrão e estudar as propriedades dessas medidas, efetuando alterações nos dados.</li> <li>•Conduzir os alunos na interpretação das representações gráficas e das medidas, no contexto do problema, que levou à recolha dos dados.</li> <li>•Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as</li> </ul>			
--	---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p>mesmas unidades estatísticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolver os alunos na discussão sobre a construção do diagrama de dispersão, em especial na identificação da variável independente ou explanatória. Por exemplo, pretendendo-se estudar a associação entre as variáveis “idade” e “altura”, a variável independente ou explanatória deverá ser a “idade” e a variável “altura” a variável dependente ou resposta.</li> <li>• Apresentar a expressão do coeficiente de correlação e utilizá-la para interpretar a associação linear entre as variáveis como positiva, negativa ou nula.</li> <li>• Realçar que o coeficiente de correlação só assume os valores -1 ou 1, quando os pontos no diagrama de dispersão estão alinhados numa reta.</li> <li>• Realçar e exemplificar que a correlação linear só mede a associação linear entre as variáveis, já que o coeficiente de correlação pode ser próximo de zero e as variáveis estarem fortemente correlacionadas, não linearmente.</li> <li>• Realçar que só no caso de se visualizar uma associação aproximadamente linear entre os pontos do diagrama de dispersão é que tem sentido utilizar a tecnologia para calcular o coeficiente de correlação, bem como construir a reta de regressão.</li> <li>• Comentar com os alunos a razão de se chamar à reta de regressão, reta dos mínimos quadrados.</li> <li>• Propor a construção da reta de regressão, recorrendo à tecnologia e explorar a forma como é afetada por outliers. Exemplificar com os chamados “conjuntos de dados de Anscombe”, que embora apresentem as mesmas características amostrais, têm representações gráficas muito diferentes, realçando a importância de uma visualização prévia dos dados antes de proceder ao cálculo do coeficiente de correlação ou à construção da reta de regressão.</li> <li>• Explorar o modelo da reta de regressão no contexto do estudo, nomeadamente inferindo valores da variável resposta para determinados valores para a variável</li> </ul>			
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>4. Dados bivariados</p> <p>4.1. Diagrama de dispersão</p> <p>4.2. Coeficiente de correlação linear</p> <p>4.3. Reta de regressão</p>	<p>explanatória.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Propor a pesquisa na internet de situações em que existem variáveis “perturbadoras”.</li> <li>•Promover a exploração de alguns exemplos concretos de gráficos de linhas, como a evolução da temperatura medida numa determinada hora, ao longo de um mês, em determinado local.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as mesmas unidades estatísticas.</li> <li>•Envolver os alunos na discussão sobre a construção do diagrama de dispersão, em especial na identificação da variável independente ou explanatória. Por exemplo, pretendendo-se estudar a associação entre as variáveis “idade” e “altura”, a variável independente ou explanatória deverá ser a “idade” e a variável “altura” a variável dependente ou resposta.</li> <li>•Apresentar a expressão do coeficiente de correlação e utilizá-la para interpretar a associação linear entre as variáveis como positiva, negativa ou nula.</li> <li>•Realçar que o coeficiente de correlação só assume os valores -1 ou 1, quando os pontos no diagrama de dispersão estão alinhados numa reta.</li> <li>•Realçar e exemplificar que a correlação linear só mede a associação linear entre as variáveis, já que o coeficiente de correlação pode ser próximo de zero e as variáveis estarem fortemente correlacionadas, não linearmente.</li> <li>•Realçar que só no caso de se visualizar uma associação aproximadamente linear entre os pontos do diagrama de dispersão é que tem sentido utilizar a tecnologia para calcular o coeficiente de correlação, bem como construir a reta de regressão.</li> <li>•Comentar com os alunos a razão de se chamar à reta de regressão, reta dos mínimos quadrados.</li> <li>•Propor a construção da reta de regressão, recorrendo à</li> </ul>			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--



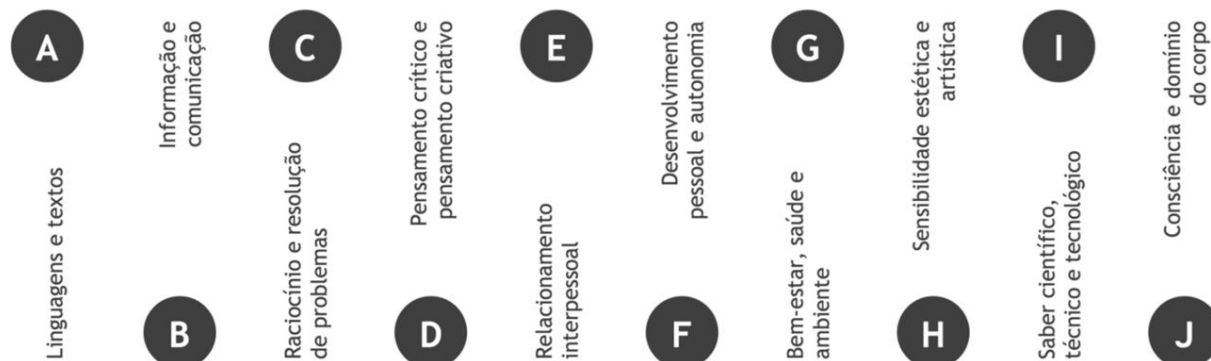
		<p>tecnologia e explorar a forma como é afetada por outliers. Exemplificar com os chamados “conjuntos de dados de Anscombe”, que embora apresentem as mesmas características amostrais, têm representações gráficas muito diferentes, realçando a importância de uma visualização prévia dos dados antes de proceder ao cálculo do coeficiente de correlação ou à construção da reta de regressão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar o modelo da reta de regressão no contexto do estudo, nomeadamente inferindo valores da variável resposta para determinados valores para a variável explanatória.</li> <li>• Propor a pesquisa na internet de situações em que existem variáveis “perturbadoras”.</li> <li>• Promover a exploração de alguns exemplos concretos de gráficos de linhas, como a evolução da temperatura medida numa determinada hora, ao longo de um mês, em determinado local.</li> </ul>			
<p><b>Módulo OP1:</b> Jogos e Matemática</p>	<p>1. Jogos e quebra-cabeças históricos 1.1. Travessias 1.2. Pontes de Königsberg</p> <p>2. Quebra-cabeças para diferentes idades 2.1. Palitos (lápis de cera) 2.2. Jogos com pesagens 2.3. Quebra-cabeças de lógica e raciocínio 2.4. Truques de cartas e cartões</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos, consolidar aprendizagens com os recursos do Dossiê de Recursos, verificar aprendizagens e incentivar a autorregulação.</li> <li>• Apresentar exemplos antigos (jogo Senet dos egípcios, os Quebra-cabeças de Alcuíno de Iorque, Stomachion de Arquimedes, etc.).</li> <li>• Apresentar aos alunos ou fomentar a pesquisa dos seguintes tipos de jogos, com o objetivo de serem escolhidos no máximo 5 por turma, de acordo com o curso profissional (pelo menos um dos jogos deve ser para mais de um jogador: Quebra-cabeças. Por exemplo: quebras cabeças com palitos; jogo do 15; tangram; Stomachion; poliminós; quadrados mágicos; quebra-cabeças de Sam Loyd; Enigma de Einstein; Sokodan, etc... Truques de cartas. Por exemplo: Azeite e água; 4 Ases; etc... Jogos geométricos. Por exemplo: Arbusto; Jogo do Caos; 3 em linha; jogos poliédricos; Pontos e quadrados, etc.</li> </ul>	<p>- Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A) - Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avaliando, validando e organizando a informação recolhida (B) - Usa modelos para explicar um determinado sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo (C) - Usa critérios para</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas formativas, com uma vertente de orientação do processo de ensino/aprendizagem</li> <li>• Registos do aluno na aula</li> <li>• Testes</li> <li>• Trabalhos Individuais</li> <li>• Questões aula</li> <li>• Pequenas</li> </ul>	30

	<p>3. Jogos numéricos</p> <p>3.1. Quadrados mágicos</p> <p>3.2. Jogo do NIM</p> <p>3.3. Jogo do LIM</p> <p>3.4. Jogo com lápis em três pilhas</p> <p>3.5. À procura do zero</p> <p>3.6. Jogos com feijões</p> <p>4. Jogos geométricos</p> <p>4.1. <i>Go-Moku</i></p> <p>4.2. Rebentos</p> <p>4.3. Troca de cavalos</p> <p>4.4. Jogo do Stomachion</p> <p>4.5. Ternos pitagóricos</p> <p>4.6. Pontos e quadrados</p> <p>4.7. O quadrado dividido</p> <p>4.8. Quadrados e triângulos</p> <p>4.9. Cores e cartolinas</p> <p>4.10. O jogo do arbusto</p> <p>4.11. Jogos poliédricos</p> <p>4.12. Geometria fractal</p> <p>5. Jogos de tabuleiro</p> <p>5.1. Solitário</p> <p>5.2. Semáforo</p> <p>5.3. Produto</p> <p>5.4. <i>Senet</i></p> <p>5.5. Damas chinesas</p>	<p>Jogos numéricos. Por exemplo: Sudoku; Jogo do Nim; Jogo do Penim; Trinca-Espinhas; Jogo do 24; etc.</p> <p>Jogos de Tabuleiro para um jogador. Por exemplo: solitário; rã saltitante; jogo da vida; etc.</p> <p>Jogos de Tabuleiro e/ou estratégia para dois jogadores: jogo do galo; Mancala/Ouri/Bantumi; Hex; Peões; Amazonas; Damas; Xadrez; Alquerque; Rastros; Gatos e Cães; Yoté; Avanço; Produto; Pentalfa; Semáforo; Sesqui; Flume; Hexiamante; Meta; etc.</p> <p>Jogos para mais de 2 jogadores. Por exemplo: Tantrix; etc.</p> <p>Isometrias. Por exemplo; Azumetria, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar a aprender a jogar quebra-cabeças ou jogos pesquisados e escolhidos (pelo menos um deles deve ser para mais de um jogador). Por exemplo: cada turma deve escolher no máximo 5 dos exemplos apresentados ou pesquisados e devem organizar-se em pares ou grupos para aprenderem a jogar, discutirem as regras e saberem a história do jogo.</li> <li>• Promover e incentivar, após onhecimento das regras de cada jogo escolhido:</li> </ul> <p>A análise de várias situações que permitam compreender como podem chegar à vitória ou derrota e respetivas justificações. Por exemplo: campeonato na turma.</p> <p>A prova que um jogador pode ter vantagem ou então que existe uma estratégia ganhadora.</p> <p>A análise de várias configurações, através de experiências com jogos que estejam disponíveis em linha na internet. Por exemplo: os alunos podem organizar-se em pares ou grupos para discutirem e analisarem as várias situações.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar, a partir da comunicação matemática, a apresentação de justificações numéricas ou algébricas dos jogos escolhidos pelos vários grupos da turma. Por exemplo: apresentar oralmente o jogo escolhido, regras, análise de situações de estratégia e respetivas justificações numéricas ou algébricas de acordo com o jogo estudado. Por exemplo: justificações numéricas- numeração binária para o jogo do</li> </ul>	<p>apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das tomadas de posição (D)</p> <p>- Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E)</p> <p>- Preocupa-se com a construção de um futuro sustentável e envolve-se em projetos de cidadania ativa (G)</p> <p>- Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</p>	<p>investigações</p> <p>Trabalhos de pares/grupo</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--

		Nim; números primos do Trinca Espinhas; justificações de Truques de Cartas. justificações algébricas - Jogo do 15; rã saltitante			
<b>Módulo OP4:</b> Programação linear	<p>1. Retas e domínios planos</p> <p>1.1. Retas</p> <p>1.2. Coordenadas de pontos de interseção de retas</p> <p>1.3. Domínios planos</p> <p>2. Planificação de um problema de programação linear</p> <p>2.1. Variáveis de decisão, restrições e função objetivo</p> <p>2.2. Região admissível, vértices da região admissível e solução ótima</p> <p>3. Resolução de problemas de programação linear</p> <p>3.1. Método analítico</p> <p>3.2. Método gráfico</p> <p>3.3. Soluções de problemas de programação linear</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar uma revisão geral sobre “Referenciais no plano”, recorrendo ao “Vamos recordar” e aos seus exemplos resolvidos. Realizar as tarefas e as questões de revisão associadas.</li> <li>• Realizar atividades de introdução aos tópicos de cada um dos três temas a partir das tarefas propostas.</li> <li>• Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos, consolidar aprendizagens com os recursos do Dossiê de Recursos, verificar aprendizagens e incentivar a autorregulação.</li> <li>• Promover o reconhecimento das vantagens na escolha de referenciais, no uso das coordenadas e no uso de condições para modelar situações e resolver problemas.</li> <li>• Referir o aparecimento histórico da programação linear pela ação de George Dantzig durante e após a II Guerra Mundial, por exemplo, lendo e discutindo, com os alunos, uma das entrevistas dadas por George Dantzig.</li> <li>• Fomentar na resolução de problemas reais ligados à área de interesse do curso, a identificação das variáveis de decisão, as restrições e a função objetivo.</li> <li>• Fomentar a resolução de problemas reais ligados à área de interesse do curso, com ênfase especial no trabalho em grupo.</li> <li>• Incentivar nos alunos a utilização de tecnologia para resolver problemas de programação linear.</li> </ul>	<p>Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A)</p> <p>- Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avaliando, validando e organizando a informação recolhida (B)</p> <p>- Usa modelos para explicar um determinado sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo (C)</p> <p>- Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das tomadas de posição (D)</p> <p>- Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E)</p> <p>- Preocupa-se com a construção de um futuro sustentável e</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas formativas, com uma vertente de orientação do processo de ensino/aprendizagem</li> <li>• Registos do aluno na aula</li> <li>• Testes</li> <li>• Trabalhos Individuais</li> <li>• Questões aula</li> <li>• Pequenas investigações</li> <li>• Trabalhos de pares/grupo</li> </ul>	30

			envolve-se em projetos de cidadania ativa (G) - Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)		
<b>Total de aulas previstas</b>					120

ÁREAS DE  
COMPETÊNCIAS  
DO PERFIL DOS  
ALUNOS (ACPA)



## 2. Critérios de avaliação das aprendizagens

Critérios Transversais	Domínios	Ponderação	Processos de recolha de informação para a avaliação <sup>1</sup>
<b>CONHECIMENTO COMUNICAÇÃO AUTONOMIA/COLABORAÇÃO</b>	D <sub>1</sub> - Conceitos e procedimentos	30 %	Questionamento oral e/ou Questão aula e/ou Teste/Miniteste e/ou Teste digital e/ou Trabalho de grupo/pares e/ou Trabalho de pesquisa/ investigação
	D <sub>2</sub> - Modelação, resolução de problemas e raciocínio matemático	30 %	Questionamento oral e/ou Questão aula e/ou Teste/Miniteste e/ou Teste digital e/ou Trabalho de grupo/ pares e/ou Trabalho de pesquisa/ investigação
	D <sub>3</sub> - Comunicação e participação em projetos	40 %	Trabalho de pares/grupo e/ou Apresentação oral e/ou Infográfico/Poster e/ou Grelha de observação do trabalho de pares/grupo e/ou Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos e/ou Trabalho de pesquisa/ investigação/projetos e/ou Portfólio

<sup>1</sup> Processo(s) a utilizar na avaliação sumativa, tendo em conta as técnicas de recolha de informação apresentadas no Referencial de Avaliação do Agrupamento.

## 2.1. Descritores de desempenho

Domínios	Descritores de desempenho <sup>2</sup>			
	Muito Bom	Bom	Suficiente	Insuficiente
D <sub>1</sub> - Conceitos e procedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhece e compreende, plenamente, todos os conteúdos abordados.</li> <li>Executa, com muita facilidade, exercícios práticos sobre os conteúdos abordados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhece e compreende, quase todos os conteúdos abordados.</li> <li>Executa, com facilidade, exercícios práticos sobre os conteúdos abordados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhece e compreende, alguns dos conteúdos abordados.</li> <li>Executa, com alguma dificuldade, exercícios práticos sobre os conteúdos abordados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não conhece nem compreende, a maioria dos conteúdos abordados.</li> <li>Executa, com muita dificuldade, exercícios práticos sobre os conteúdos abordados.</li> </ul>
D <sub>2</sub> - Modelação, resolução de problemas e raciocínio matemático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona os conteúdos abordados, eficazmente, com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares.</li> <li>Aplica os conteúdos abordados a novas situações, de forma contextualizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona os conteúdos abordados com facilidade, com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares.</li> <li>Aplica os conteúdos abordados a novas situações, de forma quase sempre contextualizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona, com alguma dificuldade, os conteúdos abordados, com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares.</li> <li>Nem sempre aplica os conteúdos abordados a novas situações, de forma contextualizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona, com muita dificuldade, alguns conteúdos abordados, com outros da própria disciplina e/ou de outras áreas disciplinares.</li> <li>Não aplica os conteúdos abordados de forma contextualizada a novas situações.</li> </ul>
D <sub>3</sub> - Comunicação e participação em projetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprime-se sempre com correção, clareza, organização e rigor no uso da linguagem matemática e tecnológica.</li> <li>Argumenta sempre com coerência e fundamentação, com vista à tomada de posição.</li> <li>Comporta-se de forma exemplar, revelando um grande nível de responsabilidade.</li> <li>É perseverante perante as dificuldades, mostrando muita vontade de aprender.</li> <li>Demonstra total autonomia na realização das tarefas propostas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprime-se quase sempre com correção, clareza, organização e rigor no uso da linguagem matemática e tecnológica.</li> <li>Argumenta com coerência e fundamentação, com vista à tomada de posição.</li> <li>Comporta-se de forma correta, revelando responsabilidade.</li> <li>É perseverante perante as dificuldades, mostrando quase sempre muita vontade de aprender.</li> <li>Demonstra bastante autonomia na realização das tarefas propostas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprime-se com alguma correção, clareza, organização e rigor no uso da linguagem matemática e tecnológica.</li> <li>Argumenta com alguma coerência nem sempre fundamentando.</li> <li>Comporta-se globalmente de forma correta, apresentando algumas falhas ao nível da responsabilidade.</li> <li>É perseverante perante as dificuldades, mostrando alguma vontade de aprender.</li> <li>Demonstra alguma autonomia na realização das tarefas propostas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprime-se com incorreções, falta de clareza, organização e rigor no uso da linguagem matemática e tecnológica.</li> <li>Não argumenta de forma coerente e fundamentada.</li> <li>Comporta-se globalmente de forma pouco correta, apresentando bastante falhas ao nível da responsabilidade.</li> <li>Não revela perseverança e vontade de aprender.</li> <li>Demonstra pouca autonomia na realização das tarefas propostas.</li> </ul>

A Coordenadora de Departamento

Maria de Lurdes Gandarinho Carlos

28/10/2024

<sup>2</sup> Em consonância com as Aprendizagens Essenciais e as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. À avaliação qualitativa do nível de desempenho, corresponde, quando aplicável, o intervalo quantitativo previsto no Referencial de Avaliação do Agrupamento.