

10.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS SOCIAIS

INTRODUÇÃO

A disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS) destina-se a alunos do Curso de Línguas e Humanidades dos Cursos Científico-Humanísticos, ou a alunos de outros cursos que, nos termos da legislação aplicável, optem por um percurso formativo próprio. É importante ter presente as finalidades consagradas no programa da disciplina, bem como a justificação da escolha dos temas incluídos.

Esta disciplina pretende desempenhar um papel incontornável para os alunos, contribuindo para uma abordagem tão completa quanto possível de situações reais, ao desenvolver a capacidade de formular e resolver matematicamente problemas e ao

desenvolver a capacidade de comunicação de ideias matemáticas.

Mais do que pretender que os estudantes dominem questões técnicas e de pormenor, pretende-se que os estudantes tenham experiências matemáticas significativas que lhes permitam saber apreciar devidamente a importância das abordagens matemáticas nas suas futuras actividades.

Pretende-se ainda com esta disciplina que os alunos desenvolvam capacidades de intervenção social pela compreensão e discussão de sistemas e instâncias de decisão, participando desse modo na formação para uma cidadania ativa e participativa.

De entre inúmeros assuntos interessantes que ligam a Matemática à vida de todos os dias, foram seleccionados Métodos de apoio à decisão, Modelação matemática e Estatística.

O tema Métodos de apoio à decisão deve a sua pertinência ao facto de vivermos numa sociedade democrática e estarmos constantemente a ser solicitados para tomar decisões, tanto na escolha dos políticos que nos governam (Teoria das eleições), como ao nível da divisão mais justa do poder em comissões ou de alguns bens materiais (Teoria da partilha equilibrada).

Com o tema Modelação matemática, pretende-se mostrar como alguns modelos matemáticos, ainda que simples, podem ser úteis. No 10.º ano, neste tema, inclui-se o estudo de Modelos financeiros que explicam fenómenos como os investimentos ou empréstimos bancários e que apontam já para o estudo, no 11.º ano, dos modelos de crescimento populacionais.

No 10.º ano, um lugar de destaque é dado à Estatística Descritiva, que hoje em dia ocupa uma posição marcante junto de todas as profissões e que fornece instrumentos próprios para melhor seleccionar e tratar a quantidade de informação que nos chega. Por forma a consolidar alguns conhecimentos adquiridos no Ensino Básico, reforça-se a construção e interpretação de tabelas e gráficos e realça-se os cuidados a ter na sua análise, dado o poder de transmissão e manipulação de informação que possuem.

Alarga-se o estudo à análise de dados bivariados, com foco principal em modelos de regressão linear.

Estes temas facilmente podem ser trabalhados na forma de projetos da disciplina ou integrados em projetos interdisciplinares.

As *Aprendizagens Essenciais* (AE) são “os conteúdos de conhecimento disciplinar estruturado, indispensáveis, articulados concetualmente, relevantes e significativos, bem como de capacidades e atitudes a desenvolver obrigatoriamente por todos os alunos em cada área disciplinar ou disciplina”, as AE apresentadas, constituem, para cada tema matemático, um todo integrado e articulado de **conteúdos**, **objetivos** e **práticas de aprendizagem** interrelacionados e indissociáveis. Os **objetivos** concretizam as aprendizagens essenciais relativas a cada **conteúdo**, incidindo sobre conhecimentos, capacidades e atitudes a adquirir e a desenvolver, e as **práticas** estabelecem condições que apoiam e favorecem a consecução desses objetivos.

Assim, a **aquisição** e **desenvolvimento** de **conhecimentos**, **capacidades** e **atitudes**, e a sua **aplicação** em contextos matemáticos e não matemáticos, são objetivos essenciais de aprendizagem, associados aos conteúdos de aprendizagem de cada tema matemático – sendo que os que estão definidos em termos de capacidades e atitudes expressam também um vínculo próximo da Matemática – e a **práticas de aprendizagem** que visam proporcionar condições que apoiem e favoreçam aprendizagens sustentáveis, com compreensão e transferíveis ou aplicáveis em contextos matemáticos e não matemáticos.

As AE apresentadas articulam-se com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PA), tendo em vista a sua consecução, no âmbito da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais, nomeadamente no que se refere às aprendizagens dos alunos associadas às áreas de competências aí definidas, quer nas áreas (a), (b), (c), (d), (f), e (i), intrinsecamente relacionados com temas, processos e métodos matemáticos e objetivos da disciplina, quer nas restantes áreas, (e), (g), (h) e (j), em que a Matemática dá igualmente contributos essenciais. Num caso e noutro, pressupõem práticas de trabalho autónomo, colaborativo e de carácter interdisciplinar.

ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS (ACPA)

A

Linguagens e textos

B

Informação e
comunicação

C

Raciocínio e resolução
de problemas

D

Pensamento crítico e
pensamento criativo

E

Relacionamento
interpessoal

F

Desenvolvimento
pessoal e autonomia

G

Bem-estar, saúde e
ambiente

H

Sensibilidade estética e
artística

I

Saber científico,
técnico e tecnológico

J

Consciência e domínio
do corpo

DOCUMENTO PÚBLICO PARA CONSULTA

OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR
Tema

AE: OBJETIVOS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM - CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM

Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

Métodos de Apoio à Decisão

- Compreender os diferentes sistemas de votação.
- Compreender como se contabilizam os mandatos nalgumas eleições.

Teoria matemática das eleições

- Compreender que os resultados podem ser diferentes se os métodos de contabilização dos mandatos forem diferentes.

Teoria da partilha equilibrada

- Analisar algumas situações paradoxais.
- Compreender que há limitações à melhoria dos sistemas de eleições.

Resolução de problemas

- Compreender a problemática da partilha equilibrada.
- Experimentar os algoritmos usados em situações de partilha no caso contínuo e no caso discreto.
- Compreender que a aplicação de algoritmos de partilha diferentes pode produzir resultados diferentes.

Raciocínio

- Conceber e analisar estratégias variadas de resolução

- Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos.
- Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.
- Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar e implementar algoritmos.
- Analisar criticamente dados, informações e resultados obtidos.
- Comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar, procedimentos, raciocínios e conclusões.
- Avaliar o próprio trabalho para identificar

Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado
(A, B, G, I, J)
Criativo
(A, C, D, J)
Crítico/Analítico
(A, B, C, D, G)
Indagador/ Investigador
(C, D, F, H, I)
Respeitador da diferença/ do outro
(A, B, E, F, H)

Sistematizador/ organizador
(A, B, C, I)
Questionador
(A, F, G, I)
Comunicador
(A, B, D, E, H)
Autoavaliador (transversal às áreas)

ORGANIZADOR

Tema

AE: OBJETIVOS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM - CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM

Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

<p>matemático</p> <p>Comunicação matemática</p>	<p>de problemas, e criticar os resultados obtidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender e construir argumentos matemáticos e raciocínios lógicos. • Resolver problemas de modelação matemática, no contexto da vida real. • Resolver problemas e atividades de investigação tirando partido da tecnologia nomeadamente da calculadora gráfica e de programas como a Folha de Cálculo. • Desenvolver competências sociais de intervenção. 	<p>progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.</p>	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>
<p>Estatística</p> <p>Investigações estatísticas</p> <p>Literacia estatística</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da Estatística na sociedade atual. • Formular questões, organizar, representar e tratar dados recolhidos para tirar conclusões numa análise crítica e consciente dos limites do processo de matematização da situação. • Selecionar e usar métodos estatísticos adequados à análise de dados, nomeadamente processos de amostragem, reconhecendo o grau de incerteza associado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar e criticar a validade de argumentos baseados em dados publicados na comunicação social, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes. • Resolver problemas, investigações ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens, contemplando as diferentes etapas de um estudo estatístico. • Estabelecer conexões entre diversos temas 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I)</p> <p>Criativo (A, C, D)</p> <p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p>

ORGANIZADOR

Tema

AE: OBJETIVOS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM - CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM

Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

Estatística descritiva

- Construir, ler e interpretar tabelas e gráficos.
- Calcular medidas de localização e de dispersão de uma amostra, discutindo as limitações dos diferentes parâmetros estatísticos.

Resolução de problemas

- Interpretar e comparar distribuições estatísticas.
- Interpretar distribuições bidimensionais.

Raciocínio matemático

- Utilizar modelos de regressão linear na análise da relação entre duas variáveis quantitativas.
- Conceber e analisar estratégias variadas de resolução de problemas, e criticar os resultados obtidos.

Comunicação matemática

- Usar a tecnologia, nomeadamente a calculadora gráfica e a Folha de Cálculo na resolução de problemas.
- Expressar e fundamentar as suas opiniões, revelando espírito crítico.
- Desenvolver competências sociais de intervenção.

matemáticos e de outras disciplinas.

- Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para utilizar dados estatísticos de fontes primárias e secundárias, construir e interpretar diferentes representações gráficas, experimentar, investigar e comunicar.

- Colaborar em trabalhos de grupo, partilhando saberes e responsabilidades.

- Comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar, procedimentos, raciocínios e conclusões.

- Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)

Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)

**Questionador (A, F, G, I, J)
Comunicador (A, B, D, E, H)**

**Autoavaliador (transversal às áreas)
Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)**

Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)

Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)

ORGANIZADOR

Tema

AE: OBJETIVOS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM - CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM

Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

Modelos Matemáticos

Modelos financeiros

Resolução de problemas

Raciocínio matemático

Comunicação matemática

- Identificar a matemática utilizada em situações reais.
- Sensibilizar para os problemas matemáticos da área financeira (impostos, inflação, investimentos financeiros, empréstimos, ...).
- Desenvolver competências de cálculo e de seleção de ferramentas adequadas a cada problema.
- Conceber e analisar estratégias variadas de resolução de problemas, e criticar os resultados obtidos.
- Compreender e construir argumentos matemáticos e raciocínios lógicos.
- Resolver problemas de modelação matemática, no contexto da vida real ou de outras disciplinas.
- Resolver atividades de investigação recorrendo à tecnologia (calculadora gráfica ou computador).
- Desenvolver competências sociais de intervenção.

- Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos e fomentem novas aprendizagens.
- Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.
- Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar e comunicar.
- Comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar, procedimentos, raciocínios e conclusões.
- Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado
(A, B, G, I, J)
Criativo
(A, C, D, J)
Crítico/Analítico
(A, B, C, D, G)
Indagador/ Investigador
(C, D, F, H, I)
Respeitador da diferença/ do outro
(A, B, E, F, H)
Sistematizador/ organizador
(A, B, C, I, J)
Questionador
(A, F, G, I, J)
Comunicador
(A, B, D, E, H)
Autoavaliador (transversal às áreas)
Participativo/ colaborador
(B, C, D, E, F)
Responsável/ autónomo
(C, D, E, F, G, I, J)
Cuidador de si e do



ORGANIZADOR

Tema

**AE: OBJETIVOS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM -
CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:

**AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE
APRENDIZAGEM**

Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

**DESCRITORES
DO PERFIL DOS
ALUNOS**

outro
(B, E, F, G)

DOCUMENTO PARA
PÚBLICA