



12.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

MATERIAIS E TECNOLOGIAS

INTRODUÇÃO

Materiais e Tecnologias integra-se na componente de formação específica dos cursos científico-humanísticos de Ciências e Tecnologias e de Artes Visuais, constituindo-se como uma disciplina de opção no 12.º ano.

Torna-se essencial, no contexto desta disciplina, proporcionar aos alunos um conhecimento global dos materiais e das tecnologias e dos seus saberes técnicos específicos, que devem ser perspectivados numa lógica de formação tecnológica e numa sensibilização para os domínios artísticos e científicos que possibilitam a abertura a diferentes saberes direcionados para a “(...) interiorização e consolidação da importância que os materiais e respectivos processos de transformação assumem no fabrico de artefactos (...)” Programa de Materiais e Tecnologias. De acordo com esta perspetiva, os saberes devem englobar as

dimensões de apropriação das características físicas, funcionais, técnicas, económicas e estéticas dos materiais, pressupondo uma visão abrangente sobre os diferentes materiais e tecnologias presentes nos diferentes produtos.

As aprendizagens essenciais foram concebidas em função de classes de materiais (agrupados em metálicos, polímeros, cerâmicos e compósitos), de propriedades a eles associados (físicas, mecânicas, não mecânicas e superfície) e de tecnologias de fabrico (físicas, analógicas e digitais).

Nesta disciplina, incentiva-se a concretização de trabalho experimental com diferentes materiais e técnicas de produção, como atividade privilegiada no desenvolvimento de competências técnicas, sem, contudo, menosprezar as atividades que envolvam o contacto com materiais e tecnologias, utilizando diversos artefactos e objetos, artesanais e industriais, catálogos, ilustrações, brochuras, vídeos, visitas a museus e a diferentes unidades de produção.

As competências a desenvolver devem privilegiar uma forte ligação com conhecimentos previamente adquiridos noutras disciplinas designadamente ao nível da compreensão dos materiais utilizados e processos de transformação dos artefactos. Neste sentido, a realização de maquetas, modelos e protótipos, de simplicidade adequada (por proposta e/ou sugestão dos alunos), sempre que possível em articulação com a disciplina de Desenho A, permitirá uma aplicação dos conhecimentos e o desenvolvimento de competências práticas. Também é desejável que, de algum modo, se possa estabelecer uma interligação das aprendizagens, sempre que possível e ainda que de forma abrangente, desenvolvidas nas disciplinas de História da Cultura e das Artes e de Geometria Descritiva A.

O desenvolvimento de áreas de competências que envolvem processos de discriminação, de seleção e de síntese é central nesta disciplina já que permite perceber com mais facilidade e precisão as potencialidades dos materiais e das tecnologias.

O desenvolvimento de trabalho prático e experimental, designadamente na participação dos alunos em projetos, irá permitir-lhes alcançar a compreensão da tecnologia, através da aplicação de princípios teóricos em situações idênticas às da vida real, contribuindo ainda para o desenvolvimento das áreas de competências definidas no *Perfil do Alunos à Saída da Escolaridade*

Obrigatória, nomeadamente:

- mobilizar e compreender fenómenos científicos e técnicos e a sua aplicação para dar resposta aos desejos e necessidades humanos, com consciência das consequências éticas, sociais, económicas e ecológicas;
- utilizar diferentes linguagens e símbolos associados à tecnologia de modo adequado aos diferentes contextos de comunicação, em ambientes analógicos e digitais;
- comunicar adequadamente as suas ideias, através da utilização de linguagens diferentes (oral, escrita, gráfica), fundamentando-as e argumentando face às ideias dos outros;
- utilizar processos e fenómenos científicos e tecnológicos, colocando questões, procurando informação e aplicando conhecimentos adquiridos na tomada de decisão informada, entre as opções possíveis;
- utilizar processos científicos simples de conhecimento da realidade, assumindo uma atitude de permanente investigação e experimentação, reconhecendo o contributo da ciência para o progresso tecnológico e para a melhoria da qualidade de vida;
- consolidar hábitos de planeamento das etapas do trabalho, identificando os requisitos técnicos, condicionalismos e recursos para a concretização de projetos, identificando necessidades e oportunidades tecnológicas numa diversidade de propostas e fazendo escolhas fundamentadas;
- manipular e manusear materiais e instrumentos diversificados para controlar, utilizar, transformar, imaginar e criar produtos e sistemas.

Estando a tecnologia, os processos metodológicos e os produtos em constante evolução, é fundamental saber analisar, interpretar e sistematizar a informação disponível em diferentes canais de comunicação, para que os alunos sejam capazes de avaliar a pertinência da informação pesquisada.

As Aprendizagens Essenciais (AE) apresentadas foram estruturadas a partir de três organizadores comuns à Educação Artística:

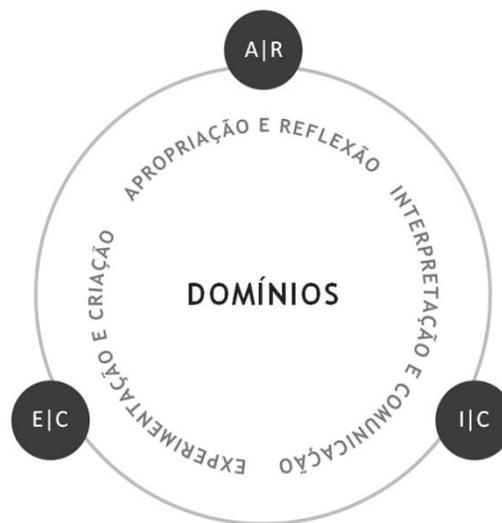
- **Apropriação e Reflexão;**
- **Experimentação e Criação;**
- **Interpretação e Comunicação.**

Apropriação e Reflexão - Pretende-se que os alunos se apropriam das linguagens específicas dos universos tecnológico, científico e artístico, através da apreensão dos respetivos saberes específicos. Esta apropriação decorre de processos que incluem a observação e a análise dos objetos e do mundo, dos materiais e das tecnologias de produção, possibilitando a interpretação informada e a reflexão de diferentes fenómenos tecnológicos de produção e fabricação de produtos.

Experimentação / Criação - Conjugam-se a experiência a pessoal, a reflexão, os conhecimentos adquiridos, a elaboração de hipótese, os recursos técnicos, na experimentação “(...) das diferentes classes de materiais, nomeadamente no que se refere à sua natureza, características estéticas, propriedades físicas, mecânicas e outras; das tecnologias de processamento dos materiais em processos de design em geral; de técnicas de representação física de artefactos, pelo domínio das novas e tradicionais tecnologias para a realização de maquetas, modelos e protótipos e de metodologias planificadas de trabalho (...)”.

Interpretação e Comunicação - Incentivam-se processos de clarificação e avaliação de dados, informações e conhecimentos, de modo a comunicar ideias, cenários, evoluções, no que se refere aos materiais e tecnologias, com base em acontecimentos do dia-a-dia e de atualização científica, estimulando a partilha de ideias e o questionamento de soluções, utilizando vários sistemas e suportes de comunicação (oral, escrita, pictórica, digital, entre outras)

Estes Domínios, separados apenas por uma questão metodológica, são entendidos como realidades interdependentes, tal como



ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS (ACPA)

A

Linguagens e textos

B

Informação e
comunicação

C

Raciocínio e resolução
de problemas

D

Pensamento crítico e
pensamento criativo

E

Relacionamento
interpessoal

F

Desenvolvimento
pessoal e autonomia

G

Bem-estar, saúde e
ambiente

H

Sensibilidade estética e
artística

I

Saber científico,
técnico e tecnológico

J

Consciência e domínio
do corpo

OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR
Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

O aluno deve ficar capaz de:

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

APROPRIAÇÃO-REFLEXÃO

- Compreender a importância dos materiais e das tecnologias para a caracterização e compreensão do mundo físico que nos rodeia;
- Reconhecer a importância da dimensão estética dos produtos e objetos do quotidiano;
- Perceber o papel dos materiais, processos e tecnologias no desenvolvimento de produtos e objetos (design industrial);
- Sinalizar algumas referências da história do design / *design* industrial, caracterizando materiais e processos de produção utilizados e situando-os no seu contexto histórico-cultural;
- Identificar diferentes classes de materiais (madeiras, metais, cerâmicas, polímeros, compósitos, entre outras);
- Reconhecer as principais propriedades dos materiais (estéticas, funcionais, físicas, mecânicas, não mecânicas, superfície, processamento, económicas, aplicações);
- Distinguir os principais processos de transformação dos

Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:

- a descrição de materiais e tecnologias utilizando diversos artefactos e objetos, artesanais e industriais, catálogos, ilustrações, brochuras, Internet, entre outros suportes;
- a identificação/caracterização de artefactos e objetos metálicos (por exemplo aspirador, máquina de café, torradeira, equipamento áudio, cadeira, entre outros);
- contacto com amostras, para identificação, de vidros, cerâmicas, barro e materiais pétreos;
- consulta de catálogos, brochuras, vídeos, Internet, bibliografia da especialidade, entre outros;
- exposições em contexto escolar recorrendo a artefactos e objetos de cerâmica e de vidro (por exemplo objetos decorativos, peças escultóricas, entre outros);
- debates e/ou mesa-redonda sobre as funções dos objetos e dos materiais e o papel das suas transformações no mundo atual;

Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

O aluno deve ficar capaz de:

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

materiais;

- Diferenciar classes de processos de produção (fundição, corte, conformação, ligação, entre outros) e identificar exemplos de aplicação;
- Reconhecer os principais e mais relevantes processos de produção dos diferentes materiais;
- Caracterizar com uma linguagem adequada materiais e processos de transformação e produção de objetos e de outros produtos do quotidiano;
- Compreender a evolução dos materiais e processos de produção ao longo dos tempos, reconhecendo o impacto desta evolução no desenvolvimento.

- realização de conferências para os colegas e professores da escola sobre, por exemplo: «A evolução dos objetos e dos materiais e o seu impacto no mundo».

Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:

- conhecer, utilizar e experimentar diferentes materiais no fabrico de artefactos simples, desenvolvendo formas próprias de expressão, atribuindo-lhe novos significados;
- desenvolver capacidades de análise crítica, de idealização de novas soluções, aplicando-as em trabalhos práticos.

Criativo
(A, C, D, J)

Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:

- pesquisa, investigação e reflexão no domínio da tecnologia dos materiais e do design de produto;
- preparação de exposições orais para o desenvolvimento das capacidades individuais de análise e de interpretação crítica fundamentada;
- debates sobre diferentes temáticas, no âmbito dos materiais e tecnologias e a sua relação com o ambiente, incentivando as capacidades de arguição e de fundamentação de diferentes

Crítico/Analítico
(A, B, C, D, G)

EXPERIMENTAÇÃO

-CRIAÇÃO

- Aplicar tecnologias de produção de artefactos simples;
- Dominar processos de manipulação, transformação, conformação e acabamento de materiais;
- Realizar trabalhos práticos baseados em projetos reais;
- Consolidar, através de simulação experimental, saberes e competências que permitam compreender o mundo dos objetos e relacioná-los com os materiais e com as tecnologias;

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

O aluno deve ficar capaz de:

- Concretizar trabalhos experimentais como atividades privilegiadas no desenvolvimento de aprendizagens e competências técnicas (maquetas, modelos, protótipos, entre outros).

**INTERPRETAÇÃO -
COMUNICAÇÃO**

- Comparar diferentes materiais relativamente às suas propriedades e aplicações mais correntes;
- Selecionar materiais e processos de produção na construção de artefactos simples;
- Estabelecer uma relação crítica entre necessidades humanas, expectativas, sugestão de novas necessidades e os objetos e produtos produzidos e consumidos;
- Investigar com autonomia sobre materiais e tecnologias associadas ao desenvolvimento de artefactos e objetos.

**AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS
ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

pontos de vista.

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- desenvolver processos de observação para a identificação das principais características de um fenómeno, problema, oportunidade, elemento, acontecimento, sistema ou ponto de vista;
- prever/antecipar evoluções e novas direções, no que se refere aos materiais e tecnologias, com base em acontecimentos do dia a dia e de atualização científica;
- ter responsabilidade ecológica.

Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:

- um relacionamento responsável dentro de grupos de trabalho, adotando atitudes comportamentais construtivas, solidárias, tolerantes e de respeito para com o outro;
- espírito de cooperação e de responsabilização.

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- realizar observações analíticas de artefactos de

**DESCRIPTORIOS
DO PERFIL DOS
ALUNOS**

**Indagador/
Investigador
(C, D, F, H, I)**

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

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

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

O aluno deve ficar capaz de:

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

produção industrial, identificando os processos envolvidos relativamente aos materiais e tecnologias;

- interpretar criticamente os dados e as informações recolhidas, seleccionando o que é pertinente e o que não é.

Questionador
(A, F, G, I, J)

Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:

- mobilizar diferentes critérios de argumentação para a apreciação de artefactos do quotidiano, com ênfase nas opções tomadas ao nível dos materiais e tecnologias;
- aplicar diferentes perspectivas de análise dos objetos e dos seus contextos de produção e utilização/fruição.

Comunicador
(A, B, D, E, H)

Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:

- verbalizar as experiências vivenciadas, de uma forma organizada e dinâmica, utilizando um vocabulário adequado;
- dominar diferentes processos de comunicação de ideias (comunicação oral, escrita, pictórica, simbólica, ou quaisquer combinações destas);
- dominar técnicas de representação dos objetos (esboços, esquissos, maquetas, pequenos

ORGANIZADOR

Domínio

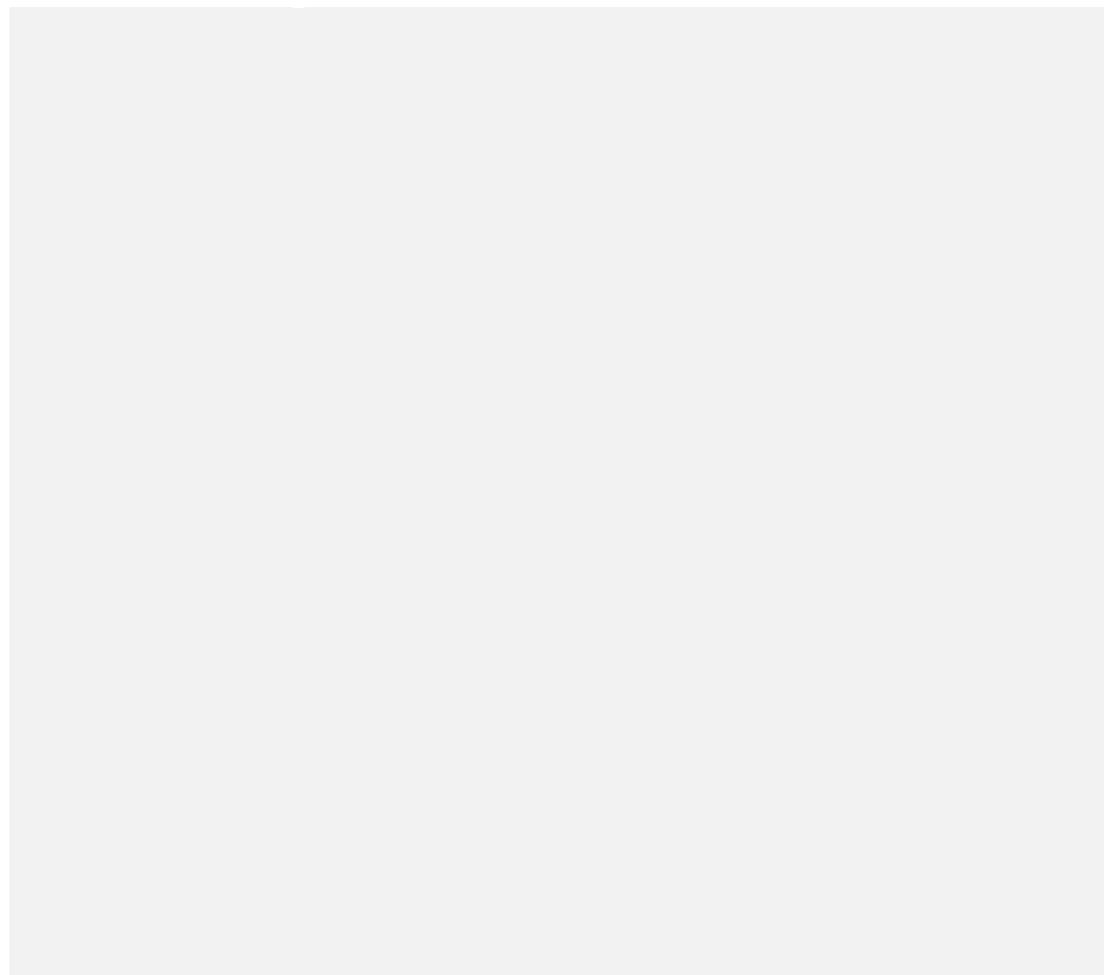
AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

O aluno deve ficar capaz de:

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

DESCRIPTORIOS DO PERFIL DOS ALUNOS



protótipos, desenho de projeto e desenho de produção, entre outros).

Autoavaliador
(transversal às áreas)

Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:

- identificar os “marcos” de desenvolvimento das aprendizagens, ao nível do:
- domínio dos conhecimentos adquiridos, das técnicas e dos materiais;
- domínio dos processos de seleção e utilização de materiais e tecnologias na realização de pequenos projetos de desenvolvimento de produtos.

Participativo/ colaborador
(B, C, D, E, F)

Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:

- cooperar com os seus pares na partilha de saberes para a superação conjunta de dificuldades, nas diversas atividades nos contextos de sala de aula ou de situações não formais (visitas realizadas no âmbito dos materiais e da tecnologia, contacto com processos reais de desenvolvimento de produtos e de design industrial, entre outras).

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

Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

O aluno deve ficar capaz de:

**AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS
ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

**DESCRIPTORIOS
DO PERFIL DOS
ALUNOS**

- colaborar na definição de regras relativas aos processos de trabalho e materiais, à gestão do espaço e à realização de tarefas;
- manifestar sentido de comprometimento, respeitando o trabalho individual, dos pares e de grupo;
- respeitar os prazos de cumprimento dos trabalhos;
- propor autonomamente novas atividades e novas soluções para a resolução de problemas.

Promover estratégias que induzam:

- atitudes de construção de consensos, como formas de aprendizagem em comum;
- ser solidário com outros, desenvolvendo o sentido de interajuda na elaboração de trabalho de grupo;
- disponibilidade e atitudes de partilha de ideias e conhecimentos.

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