

PROGRAMA
EDUCAÇÃO
VISUAL
E TECNOLÓGICA

Plano
de Organização
do Ensino-Aprendizagem

VOLUME II

ENSINO BÁSICO
2.º CICLO

REFORMA
EDUCATIVA



DGEBBS

DIRECÇÃO GERAL
DOS ENSINOS BÁSICO
E SECUNDÁRIO

ENSINO BÁSICO

2.º CICLO

**EDUCAÇÃO VISUAL
E TECNOLÓGICA**

**PLANO DE ORGANIZAÇÃO DO
ENSINO-APRENDIZAGEM**

VOLUME II

SUMÁRIO

● INTRODUÇÃO	5
● PLANO DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM ..	7
● SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS	37

INTRODUÇÃO

O programa da disciplina de Educação Visual e Tecnológica para o 2.º ciclo do ensino básico foi publicado no volume I — «**Organização Curricular e Programas**». Aí se reúnem as suas componentes fundamentais, nomeadamente finalidades e objectivos, enunciado de conteúdos, linha metodológica geral e critérios de avaliação. Trata-se dos princípios básicos do programa e, pela sua natureza prescritiva, devem pautar obrigatoriamente o trabalho do professor.

O presente volume, constituído pelo *Plano de organização do ensino-aprendizagem* e por um conjunto de *sugestões bibliográficas*, tem uma natureza e uma função diferentes.

Dado o carácter de relativa abertura do programa, considerou-se útil complementá-lo com um conjunto de propostas de trabalho, que, embora sem função normativa, esclarecessem o professor sobre a articulação das várias componentes curriculares e lhe facilitassem as tarefas de planificação, quer a longo, quer a médio, quer mesmo a curto prazos. Tal não significa, obviamente, que se coarcte a liberdade do professor, a quem fica aberto, no que se refere à selecção das aprendizagens, um largo campo de decisão, em interacção com os alunos e de acordo com as situações pedagógicas concretas.

O professor entenderá o *Plano de organização do ensino-aprendizagem* como um conjunto de sugestões de trabalho e utilizá-lo-á com a necessária flexibilidade, respeitando embora as suas linhas gerais, na medida em que nestas se concretizam muitas das intenções básicas do programa.

Na especificidade destas novas disciplinas há a salientar:

1. O seu carácter integrador, dado que foi concebida como ponte entre «as explorações plásticas e técnicas difusas através das experiências globalizantes do 1.º ciclo, e uma Educação Visual com preocupações marcadamente estéticas, ou uma Educação Tecnológica com preocupações marcadamente científicas e técnicas no 3.º ciclo».

É, portanto, «a exploração integrada de problemas estéticos, científicos e técnicos com vista ao desenvolvimento de competências para a fruição, a criação e a intervenção nos aspectos visuais e tecnológicos do envolvimento».

2. O seu carácter eminentemente prático, não devendo entender-se esta prática limitada ao desenvolvimento de manualidades, mas centrada na integração do trabalho manual e do trabalho intelectual, em que o exercício pensamento/acção aplicado aos problemas visuais e técnicos do envolvimento conduza à construção de uma atitude simultaneamente tecnológica e estética.

**PLANO DE ORGANIZAÇÃO
DO ENSINO-APRENDIZAGEM**

GESTÃO DO PROGRAMA

A natureza eminentemente prática da disciplina aconselharia a organização dos cinco tempos semanais em duas sessões, uma de dois tempos e outra de três tempos.

No entanto, considerando o nível etário dos alunos do 2.º ciclo, tornou-se aceitável uma organização em duas sessões de dois tempos e uma sessão de um tempo.

Como ficou dito na «Orientação Metodológica» (volume I), seria pedagogicamente incorrecto, além de irrelevante, fazer uma separação entre áreas de exploração e conteúdos para o 5.º e 6.º anos.

Esta orientação, única coerente com a natureza da disciplina, é reforçada pela natureza do currículo e pelo próprio sistema de avaliação estabelecido, por ciclo.

Em termos de gestão do programa, portanto, qualquer das áreas de exploração ou dos conteúdos referidos pode ser abordado ao longo do 2.º ciclo, tendo em conta as recomendações feitas e os níveis a que o diferente desenvolvimento dos alunos permitir tais abordagens.

Quanto à listagem feita no mapa de conteúdos, trata-se, como se disse, de uma previsão dos aspectos mais provavelmente evidenciados no desenvolvimento das unidades de trabalho, não estando de modo algum em causa o tratamento de todos eles.

Os «resultados pretendidos» que são propostos, definem apenas o que se tem em vista para cada conteúdo **abordado**, sem que isso implique a obrigatoriedade dessa abordagem.

Mais uma vez se acentua que o importante é a diversificação das experiências dos alunos e a integração das aprendizagens na vida vivida por eles.

O controlo dessas experiências e aprendizagens, necessário para evitar sobreposições inúteis ou lacunas prejudiciais entre os 5.º e 6.º anos, será feito através de fichas estruturadas a partir do mapa de conteúdos.

Sugerem-se dois tipos de ficha: uma geral, por turma, para registo de todas as abordagens feitas ao longo do ano, e outra, por aluno e por unidade de trabalho, para registo dos aspectos focados e das aprendizagens feitas no desenvolvimento dessa unidade.

A primeira será incluída no «*dossier* de turma»; as segundas, a preencher por cada aluno como apoio à auto-avaliação inserida no processo de avaliação contínua, constituirão *dossier* próprio, organizado à semelhança da caderneta de turma.

Estas fichas proporcionarão ao professor, no 6.º ano, uma visão do percurso efectuado pelos alunos no ano anterior, permitindo-lhe definir os desenvolvimentos a fazer com vista à obtenção de um «perfil de saída real» tão completo quanto possível.

Uma terceira ficha, idêntica à segunda mas por turma, poderá auxiliar o professor na planificação de cada unidade de trabalho.

ORGANIZAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM

A natureza da disciplina e dos caminhos pelos quais se fazem as aprendizagens que ela propõe, conduziram a uma organização não sequencial dos CONTEÚDOS nem das ÁREAS DE EXPLORAÇÃO ou dos assuntos tratados nas unidades de trabalho. Joga-se, sobretudo, com conhecimentos que, tal como as capacidades, se vão alargando e aprofundando pela sua própria aplicação.

Por isso se não definiu uma «sequência de ensino-aprendizagem», com o que simultaneamente se reforçou a capacidade de participação da Educação Visual e Tecnológica com as outras disciplinas, em trabalhos e situações interdisciplinares, sem constrangimentos de temas ou de conteúdos.

A disciplina de Educação Visual e Tecnológica deverá ser desenvolvida na maior colaboração possível com as outras disciplinas, envolvendo-se com elas em projectos comuns. Isto torna muito importante **que cada professor conheça os programas das outras disciplinas e que os conselhos de turma se ocupem metodicamente da planificação desses projectos.**

A pretendida estruturação do saber num todo coerente só poderá ser alcançada através dessa articulação. Articulação, aliás, também proposta pela «Árca-Escola», mas em termos que visam mais o enriquecimento da experiência dos alunos do que a estruturação sistemática de saberes, que terá de ser procurada no quadro das disciplinas curriculares.

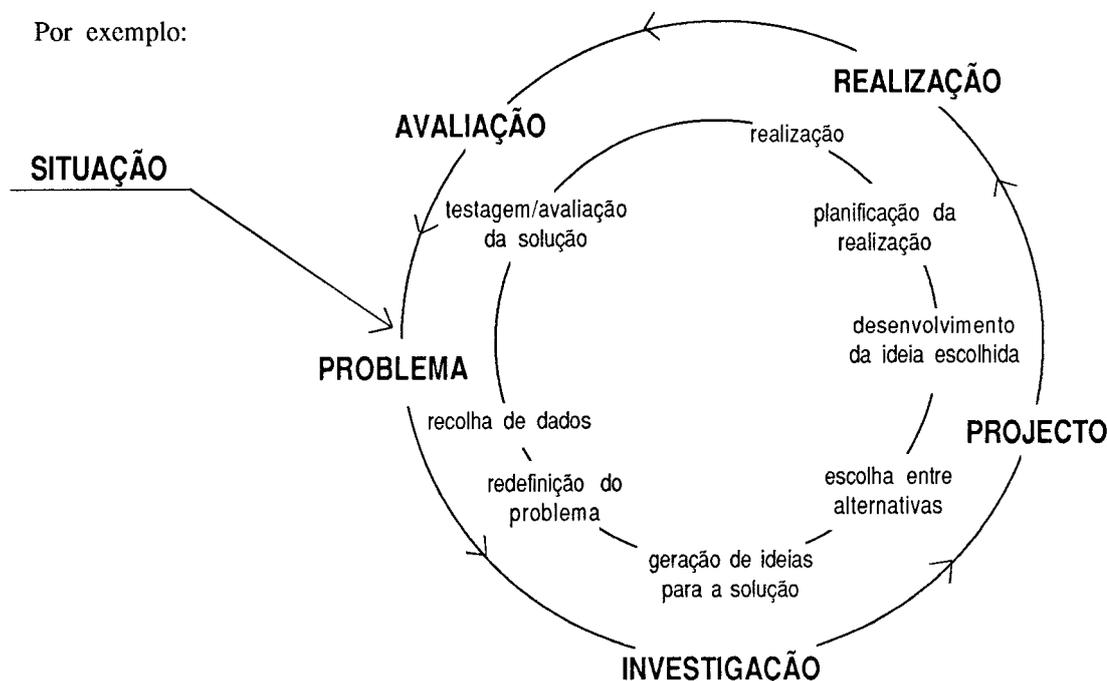
O que será, SEMPRE, indispensável é a articulação das diversas aprendizagens num saber concebido como um todo, em que o raciocinar sobre os fenómenos observados ou as operações executadas é indissociável dessa observação e dessa acção.

Observação e acção em que se tomará sistematicamente como referencial o «repertório» do aluno — conjunto de conhecimentos, atitudes e valores —, cuja estrutura deverá integrar as novas aprendizagens, enriquecendo-se com elas, ou ser posta em causa por elas, num processo de construção de novos níveis de equilíbrio cognitivo, afectivo ou psicomotor.

As unidades de trabalho desenvolvem-se, normalmente, em torno da resolução de problemas.

São conhecidos vários esquemas com que se procura visualizar os modelos de desenvolvimento do processo de resolver problemas.

Por exemplo:



Certa ansiedade pela simplificação dos processos tem levado, com demasiada frequência, a uma rigidez esquemática, que seria particularmente perigosa ao nível do 2.º ciclo:



Um esquema deste tipo atrai pela sua clareza, mas é uma interpretação artificial.

Na prática, há dificuldade em encontrar nele, aquilo que os alunos fazem quando se envolvem num projecto.

Aplicado incorrectamente, não só se torna artificial como, mesmo, inibidor para os alunos, ao exigir comportamentos previstos em momentos determinados.

A preocupação do professor deverá centrar-se, não no percorrer obrigatório das fases de um processo, mas na criação condições que permitam que o aluno construa e consciencialize progressivamente o seu método de trabalho pessoal.

Isto não obsta a que o professor, numa perspectiva metodológica, forneça aos alunos as etapas a que a resolução de problemas obedece.

SITUAÇÃO

Deteção de problemas através da análise de uma situação identificada na prospecção do envolvimento (bairro, escola, sala de aula, as pessoas, o trabalho, etc.).

ENUNCIADO

Os alunos deverão enunciar claramente os problemas que detectaram e que pensam poder resolver ou estudar em ordem à proposta de soluções. Exemplo: organizar a sala de convívio da escola, criar jogos para a creche vizinha, valorizar a estação de caminho-de-ferro local, etc.

INVESTIGAÇÃO

Orientada para a autonomia dos alunos e a criação de hábitos de pesquisa. Pretende-se a máxima liberdade, tanto relativamente aos interesses dos alunos como às formas de registo, de exploração das respostas e de apresentação das ideias, no sentido de permitir o máximo desenvolvimento da criatividade. Ao professor caberá essencialmente estimular a procura do maior número possível de respostas, animar a recolha de dados, promover a reflexão sobre as técnicas e os meios adequados, sua inventariação e exploração, apoiar, quando necessário, o regresso ao começo para tentar novo percurso mais ajustado, prever e organizar contactos dentro e fora da escola.

É também a fase de arrumação de ideias para escolher a resposta mais adequada, ou combinar partes de diferentes respostas numa síntese ou, ainda, seleccionar várias respostas possíveis, tendo em vista a função, os materiais, a execução, o aspecto estético, o tempo de execução, o custo, etc.

PROJECTO(S)

Desenvolvimento da ou das soluções escolhidas. Em termos de comunicação, a apresentação poderá ser particularmente importante nos casos em que não for viável passar imediatamente à fase seguinte, como sucede, por exemplo, com trabalhos que transitam de um ano para o outro.

REALIZAÇÃO

É a fase de execução, de construção daquilo que se projectou. Não se trata de um trabalho meramente manual pois, por exemplo, a mudança de escala ou o trabalho colectivo criam novas oportunidades de intervenção, e a utilização de novos materiais condiciona as formas de expressão ou exige novas reflexões e aprendizagens.

AVALIAÇÃO/TESTAGEM

A avaliação entendida como processo a desenvolver continuamente ao longo de toda a unidade de trabalho, proporciona a introdução de rectificações, aprofundamentos, ou mesmo o abandono de uma via que se reconheça inadequada, sem que isto signifique aceitação do diletantismo, desistência perante as dificuldades ou irresponsabilidade quanto aos prazos.

O mais importante é, em cada momento, a escolha das hipóteses a desenvolver. No final da unidade, professores e alunos deverão criticar todo o trabalho feito, para testar em que medida e com que qualidade o produto final responde ao(s) problema(s) enunciado(s).

Os três grandes campos referidos no volume I (Ambiente, Comunidade, Equipamento), tal como as áreas de exploração e os conteúdos, servem, não só, como enquadramento para uma planificação que pretende ser o mais aberta possível, mas também para promover a diversificação da experiência do mundo vivido pelos alunos.

Especificam-se agora esses campos, não para que sejam tomados como «conteúdos obrigatórios», mas como apoio ao professor:

• AMBIENTE

Natureza — Rios, mar, animais, plantas, matérias-primas, estações do ano, etc.

Poluição e defesa do ambiente — Problemas criados pela intervenção do homem (indústrias, estradas, turismo, recreio, etc.).

Parques e jardins — Conservação e organização.

Arquitectura — Habitações, escola, oficinas, edifícios agrícolas, museus, pontes, etc.

Urbanismo — Problemas locais referidos a necessidades colectivas (actividades lúdicas em centros urbanos, sinalização, etc.).

Património artístico — Edifícios e monumentos locais: artes populares.

Recursos energéticos — Alternativas de aproveitamento de energias naturais (solar, eólica, hidráulica, da biomassa, geotérmica, dos combustíveis naturais).

COMUNIDADE

Trabalho — Actividades artesanais e industriais, tecnologias tradicionais e novas, comércio, serviços (domésticos e outros).

Saúde — Higiene e segurança (individual e colectiva), hospitais, etc.

Alimentação — O que se come, de onde vem, como se faz, o que se deve comer, novos métodos de produção de alimentos em pequenas unidades agrícolas.

Circulação — Transportes colectivos e individuais, do passado e para as necessidades que sentimos; segurança, economia; benefícios e problemas criados pelos automóveis. Circulação e sinalização para deficientes e 3.^a Idade.

Cultura e recreio — Feiras, teatro, bandas de música, festividades locais e comemorações relevantes (Natal, 25 de Abril, etc.).

Publicidade — Defesa do consumidor, publicidade para a educação cívica e a saúde.

• EQUIPAMENTO

Pessoal — Vestuário, utensílios, móveis, equipamento doméstico, protecção, moda, brinquedos, etc.

Escolar — Para o estudo (criação de material didáctico: instrumentos musicais, montagem de experiências científicas, modelos matemáticos, etc.), a manutenção e o recreio; de apoio às escolas primárias e infantis da zona (alfabetização, jogos, brinquedos, etc.).

Urbano — Parques e recintos desportivos, de recreio e de cultura, miradouros, abrigos, quiosques, coretos, fontes.

As estratégias a utilizar compreenderão visitas de estudo, recolha de dados, consulta de documentos, experimentação e exploração, debates, utilização de diapositivos, vídeos, experiência técnica, etc.

Como complemento desta «Organização do Ensino-Aprendizagem», seguem-se dois conjuntos de fichas: um, para tratamento dos conteúdos (âmbito de abordagem, desmontagem e indicação dos resultados pretendidos); outro, para apoio metodológico à abordagem das áreas de exploração.

COMUNICAÇÃO

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS

O que deve caracterizar um regime de comunicação democrático é, essencialmente, a **abertura aos outros**.

A expressão mais elevada da capacidade de comunicação reside, talvez, em **ser capaz de construir consensos** (o meu «senso» com o teu «senso»).

O que está em causa nesta ficha não é tanto a utilização das redes e meios audiovisuais como o próprio fenómeno da comunicação em si.

CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
Problemática do sentido	<ul style="list-style-type: none"> · Construir o hábito de escuta do outro, para tomar em conta as suas razões quando justificadas. · Utilizar expressivamente os diversos elementos visuais (cor, representação do movimento, relações de grandeza das figuras, desenho das letras, etc.).
Codificações	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar diversos códigos visuais (esboço e «vistas» do objecto projectado, mapas, esquemas, cores simbólicas, etc.). · Reconhecer a importância da qualidade de expressão plástica (e até do rigor de execução) para que a comunicação se estabeleça.
Imagem na comunicação	<ul style="list-style-type: none"> · Tomar consciência de que a imagem é um produto fabricado em ordem a determinadas intenções e não um equivalente do real. · Tomar consciência dos mecanismos de manipulação da opinião pública através dos meios de comunicação de massa. · Verificar que o estereótipo, na mesma medida em que facilita a comunicação, empobrece-a porque empobrece a percepção, a expressão e a criação.

ENERGIA

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>Pretende-se que o aluno esteja atento a diversos fenómenos relacionados com a energia que ocorrem à sua volta, tomando consciência da sua importância e dos seus efeitos.</p> <p>Não se propõe um estudo teórico sobre a energia, mas sim um recolocar constante dos seus problemas nos trabalhos desenvolvidos.</p>	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
Fontes de energia — recursos energéticos	<ul style="list-style-type: none"> · Comportar-se conscientemente relativamente à necessidade da economia dos recursos energéticos. · Utilizar algumas fontes de energia renováveis. · Conhecer as principais fontes de energia e o seu contributo para o desenvolvimento das actividades humanas.
Formas de energia	<ul style="list-style-type: none"> · Ter em conta fenómenos de transformação energética: mecânica — do movimento (cinética) e da posição (potencial) —, luminosa, electroquímica, electromagnética, etc.). · Identificar desperdícios de energia no envolvimento.
Transformação de energia	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender que a energia existe em tudo o que nos rodeia e em nós mesmos (sol, vento, desníveis de água, combustíveis, etc.). · Compreender diversos fenómenos relacionados com a energia.

ESPAÇO

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS

A partir da observação directa do envolvimento, o aluno procurará exprimir, verbal e graficamente, as relações que vai estabelecendo entre os elementos num dado espaço.

Particularmente neste conteúdo, deverá ter-se em atenção o estágio de desenvolvimento do aluno, não forçando formas de representação para as quais ele não está ainda preparado.

CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
<p>Relatividade da posição dos objectos no espaço:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Objecto isolado: <ul style="list-style-type: none"> – vertical; – horizontal; – oblíquo. · Objectos referidos ao observador: <ul style="list-style-type: none"> – acima/abaixo; – perto/longe. · Objectos referidos a outros objectos: <ul style="list-style-type: none"> – maior/menor; – dentro/fora. <p>Organização do espaço</p> <p>Representação do espaço</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar correctamente, tanto na linguagem verbal como na linguagem gráfica, os conceitos: vertical, horizontal, oblíquo. · Exprimir graficamente a relatividade das posições dos objectos e do seu próprio corpo. · Conhecer a origem dos materiais com que trabalha. · Organizar, quanto a funcionalidade e equilíbrio visual, espaços bi e tridimensionais: página de monografia, arrumação da sala, etc. · Ter consciência da interacção dos diversos factores que afectam a leitura do espaço (espaço aberto, espaço fechado, etc.). · Ter exigências de funcionalidade e de equilíbrio visual, quer na criação quer na apreciação de espaços bi e tridimensionais. · Exprimir as relações entre os elementos integrados num dado espaço, tanto gráfica como verbalmente. · Utilizar conscientemente, na representação do espaço, a dimensão, a transparência/opacidade, a luz/cor.

ESTRUTURA

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>Pretende-se que os alunos entendam como as estruturas estão organizadas e verifiquem as relações das partes com o todo, quer através da observação e do registo da estrutura de elementos naturais ou criados pelo homem, quer através da exploração dos materiais.</p> <p>O trabalho conjunto com as restantes disciplinas ajudará a ampliar o conceito de estrutura.</p>	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
Estrutura das formas	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender que a estrutura pode ser encarada como suporte ou como organização dos elementos de uma forma natural ou criada pelo homem. · Registar graficamente as formas que observa, partindo do entendimento das suas estruturas. · Entender o módulo como elemento gerador de uma estrutura (padrão). · Compreender que a estrutura de um material, de um objecto ou de um ser vivo, está intimamente ligada à sua forma e ao seu modo de existir. · Compreender princípios físicos do funcionamento das estruturas.
Estrutura dos materiais	<ul style="list-style-type: none"> · Relacionar a estrutura dos materiais com o seu comportamento (resistência, flexibilidade, condutibilidade, absorção, etc.). · Constituir formas tridimensionais, tendo em conta a sua estrutura.

FORMA

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>Pretende-se que o aluno desenvolva um trabalho de pesquisa, quer através da observação e do registo das formas no envolvimento, quer através da criação de formas, de maneira a apreciar o seu valor estético e as suas relações com o envolvimento, com os materiais e com as funções que vão desempenhar.</p>	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
Elementos da forma	<ul style="list-style-type: none"> · Identificar os elementos que definem ou caracterizam uma forma: luz/cor, linha, superfície, volume, textura, estrutura. · Relacionar as partes com o todo e entre si (proporções). · Considerar a influência da luz na percepção da forma e dos seus elementos (ex.: diferença de percepção da mesma textura, ou do mesmo volume, com luz rasante e em contra-luz). · Compreender que a forma aparente dos objectos pode variar com o ponto de vista.
Relação entre as formas e os factores que as condicionam.	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender a relação entre a forma e as suas funções. · Compreender a relação entre a forma das coisas e os materiais e técnicas utilizados na sua produção. · Compreender que a forma, o peso, o material, das coisas que cria ou escolhe para o servir, deve adequar-se à medida e à forma do corpo e à maneira de as utilizar.
Valor estético da forma	<ul style="list-style-type: none"> · Apreciar a qualidade das formas que o rodeiam, isoladamente ou nas relações entre elas, tendo em conta os factores que as condicionam. · Ser capaz de intervir para a melhoria da qualidade do envolvimento, criando formas, modificando-as ou estabelecendo entre elas novas relações.

GEOMETRIA

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>A geometria, entendida como organização da forma, está sempre presente no envolvimento. O aluno encontrará os mesmos princípios de economia nas formas naturais e nos fabricos normalizados.</p> <p>O professor deverá estar atento à oportunidade de aprendizagem dos traçados geométricos para a resolução de problemas concretos, habituando os alunos a servirem-se, então e só então, dos instrumentos adequados.</p> <p>Importante será, também, a verificação da constância de certas operações (ex.: determinação de um ponto equidistante de outros dois) na resolução de diferentes problemas geométricos.</p>	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
<p>Formas e estruturas geométricas no envolvimento</p> <p>Formas e relações geométricas puras</p> <p>Operações constantes na resolução de diferentes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · traçado de paralelas e perpendiculares; · construção de rectângulos; · divisão do segmento de recta em partes iguais; · divisão da circunferência em 2, 3, 4 e 6 partes iguais. 	<ul style="list-style-type: none"> · Entender «geometria» como «organização da forma». · Entender a geometria como princípio de economia que se traduz, por exemplo, na normalização de fabricos. · Identificar formas geométricas no envolvimento natural ou criado pelo homem. · Utilizar traçados geométricos simples na resolução de problemas práticos. · Compreender a utilização de instrumentos na execução de desenhos técnicos. · Utilizar o material de desenho geométrico com preocupação de rigor.

MATERIAL

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>As unidades de trabalho envolvem realizações em que o aluno terá forçosamente de escolher, entre a enorme variedade de materiais existentes (argilas, madeiras, papéis, plásticos, fios têxteis, metais, etc.), os mais apropriados para a resolução do problema.</p> <p>O conhecimento das suas características é fundamental, não só nesse sentido como também para poder trabalhar com eles e compreender o desenvolvimento das técnicas.</p> <p>O aluno terá de reconhecer as suas propriedades, quer através da sua manipulação e experimentação, quer através da observação e avaliação dos seus comportamentos físicos e mecânicos.</p>	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
Origem e propriedades	<ul style="list-style-type: none"> · Conhecer propriedades dos materiais. · Caracterizar os materiais a partir da percepção das suas propriedades físicas (cor, brilho, cheiro, textura, etc.). · Utilizar processos de medição relacionados com a natureza dos materiais e objectos a medir. · Utilizar formas expeditas de medição (passo, pé, palmo, bitola). · Efectuar ensaios para determinar propriedades mecânicas como a dureza, maleabilidade, etc. · Conhecer modificações das propriedades dos materiais sob o efeito de alguns agentes. · Relacionar as propriedades dos materiais com as suas utilizações.
Transformação de matérias-primas	<ul style="list-style-type: none"> · Conhecer formas de transformação de matérias-primas em materiais. · Considerar, na sua utilização, o custo dos materiais. · Considerar as características e propriedades dos materiais para o seu armazenamento. · Conhecer as formas de apresentação dos materiais no mercado (normalização).
Impacte ambiental	<ul style="list-style-type: none"> · Reconhecer a importância do impacte ambiental provocado pela extracção de matérias-primas. · Aproveitar e reciclar materiais.

MEDIDA

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS

Pretende-se que o aluno se vá familiarizando com vários métodos e instrumentos de medição, com vista à tomada de consciência da sua importância, quer na recolha das informações mais variadas, quer no controlo de qualidade e aperfeiçoamento dos objectos produzidos no decorrer das unidades de trabalho.

CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
Métodos de medição	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar instrumentos de medição (metro, transferidor, balança, dinamómetro, relógio, pirómetro). · Utilizar formas expeditas de medição (passo, pé, palmo, bitola).
Unidades de medida	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar instrumentos de medição (metro, transferidor, balança, dinamómetro, relógio, pirómetro),
Instrumentos de medição	<ul style="list-style-type: none"> · Escolher os instrumentos de medição em função das grandezas que pretende determinar. · Reconhecer a conveniência das medições rigorosas, quer na recolha de informações, quer na execução dos trabalhos. · Compreender as relações entre qualidade e medida.

MOVIMENTO

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>No decorrer das unidades de trabalho o aluno alargará a compreensão e a capacidade de representação do movimento nas suas diversas naturezas, formas e utilizações:</p> <ul style="list-style-type: none"> · pela análise das variações da relação entre o objecto observado e os referenciais; · pela leitura ou execução de representações de movimentos (signos cinéticos, representações icónicas); · pela observação e realização de diversos mecanismos. 	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
<p>Tipos de movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Quanto à variação no espaço (trajectória): <ul style="list-style-type: none"> – rectilíneos; – curvilíneos. · Quanto à variação no tempo (ritmo): <ul style="list-style-type: none"> – periódicos; – uniformes; – acelerados. <p>Produção de movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> · fontes de energia; · mecanismos. <p>Representação do movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> · movimento implícito; · movimento explícito. 	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender o movimento como mudança de posição no espaço. · Compreender que conceitos como subir/descer, avançar/recuar, depressa/devagar, móvel/imóvel, implicam sempre a relação com qualquer coisa (referencial). · Compreender que o movimento, tal como a imobilidade, resultam de um «jogo de forças». · Compreender que os diversos tipos de movimento se podem transformar uns nos outros (o movimento periódico do pêndulo de um relógio transforma-se no movimento contínuo dos ponteiros; o movimento rectilíneo da corda transforma-se no movimento curvilíneo, pendular, do sino). · Escolher e utilizar forças naturais de forma adequada aos movimentos que pretende produzir (gravidade, vento, água em movimento, etc.). · Revelar criatividade na resolução dos problemas de transmissão/conservação do movimento (inventar mecanismos). · Utilizar conscientemente a representação do movimento como elemento valorizador da expressão, quer na recepção quer na produção de mensagens visuais. Exemplo: modificação dos objectos por acção do movimento (cabelos, roupas, plantas); signos cinéticos.

TRABALHO

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	
<p>Pretende-se que o aluno se vá familiarizando com o mundo do trabalho, quer através do contacto com as várias actividades económicas regionais — artesanais e industriais —, quer através das experiências vividas na própria aula.</p>	
CONTEÚDOS	RESULTADOS PRETENDIDOS
<p>Relação técnicas/materiais</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Considerar a relação entre as características dos materiais e as técnicas para sua transformação. · Relacionar as necessidades do homem com a descoberta das técnicas. · Considerar as alternativas para a economia de esforços e recursos.
<p>Produção e organização</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Distinguir actividade artesanal e actividade industrial. · Colaborar na planificação das diversas fases de estruturação de um trabalho. · Preparar as condições necessárias ao trabalho a realizar (ferramentas e utensílios adequados, materiais, local de trabalho). · Executar operações concertadas tendo em vista a obtenção do produto final.
<p>Higiene e segurança.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Reduzir o perigo de acidentes (correcta utilização de máquinas e ferramentas, manutenção do local de trabalho limpo e arrumado, etc.). · Posicionar correctamente o corpo na execução das operações técnicas.

Alimento é tudo o que, após o processo digestivo, sustenta um ser vivo.

*Como tema importante para a sociedade exige o seu tratamento nos aspectos **histórico** (tradições, receitas, equipamentos, moda), **geográfico** (recursos e seu valor alimentar, peso económico dos alimentos importados e possibilidades de substituição) e **técnico** (relação valor alimentar/custo, tratamento dos solos, diferenças entre os alimentos crus, cozidos, grelhados, estufados).*

Unidades de trabalho que impliquem actividades relacionadas com a alimentação poderão ser oportunidades especiais para preparar alimentos e conhecer e pôr em prática tradições da culinária e da doçaria regionais.

A colaboração com a cantina da escola para o estudo de ementas dieteticamente equilibradas, a produção de alimentos em pequenos hortos, estufas ou tanques experimentais e eventual «comercialização» são fontes preciosas de experiência nos campos científico e da administração.

Em conjunto com outras disciplinas, serão mobilizados ou adquiridos conhecimentos de higiene, saúde e economia.

O levantamento dos recursos locais, a escolha e conservação dos alimentos (ex.: preparação para congelação, salga, etc.) e a defesa do consumidor (prazos de validade, custo/peso, embalagem), poderão ser outros tantos assuntos a explorar.

Visitas a fábricas de pão (artesaniais ou industriais), lagares, mercados, fábricas de produtos alimentares e locais de produção agro-pecuária e piscícola, constituirão importantes fontes de informação.

ANIMAÇÃO

Entende-se, aqui, por animação todas as formas de dar movimento às representações de pessoas, animais ou objectos. Inclui a animação de desenhos, as sombras projectadas, os fantoches, as marionetas, etc.

Há unidades de trabalho em que o conteúdo «Movimento» assume relevo especial. Para além da construção de motores simples, dispositivos para aproveitamento das forças do vento, da água em movimento e da gravidade (ver «Movimento» e «Mecanismos»), é muitas vezes útil recorrer a formas de animação.

Há maneiras muito simples de animar sequências de imagens fixas, por exemplo, usando um bloco de papel, tipo cavalinho, onde se desenhavam, na parte inferior de cada folha, as sucessivas posições de um corpo em movimento. Passando rapidamente as folhas, tem-se a ilusão pretendida do movimento.

Pode também usar-se mecanismos simples, feitos pelos alunos, para imprimir movimento a sequências de imagens que serão vistas, sucessivamente, a uma velocidade adequada.

O Teatro de Fantoches e de Marionetas é uma actividade rica em aprendizagens e que pode envolver vários aspectos como a elaboração dos bonecos, a confecção do vestuário, mecanismos para lhes dar movimento, o texto, a música, os cenários.

CONSTRUÇÕES

Entende-se aqui por construir «dar estrutura, formar e dispor com certas regras». Assim, esta área de exploração abrange um conjunto variado de técnicas elementares específicas dos diversos materiais, técnicas em que os alunos se vão confrontar com factores que influenciam a construção de objectos.

No desenvolvimento das unidades de trabalho são inúmeras as oportunidades que o aluno tem de construir: maquetas para o estudo de espaços; adereços, acessórios e equipamentos para a intervenção na comunidade escolar; brinquedos, embalagens, instrumentos para colaboração com instituições da comunidade; etc.

Na resolução de problemas deste tipo, o aluno vai envolver-se em trabalhos com papéis, cartões, madeiras, fios, plásticos, que exigem a aplicação de processos de medição e união, e de técnicas de corte, desbaste, dobragem e acabamento.

Estes trabalhos exigirão a recolha de informações, planeamento, organização do trabalho e cuidados de higiene e segurança.

DESENHO

Considera-se, aqui, desenhar sinónimo de traçar, representar através de traços.

São raras as actividades numa unidade de trabalho que não envolvem a utilização do desenho como meio de registar, representar, organizar, expressar, decorar, etc.

Podemos considerar ainda duas vertentes: o desenho livre, feito com qualquer meio riscador sobre variadas superfícies ou suportes, e o desenho técnico que exige rigor, quer na utilização dos instrumentos e suportes, quer nos traçados, dimensões e legendas.

No desenho livre é desejável que os alunos experimentem diferentes tipos de riscadores — grafite, lápis de cor, carvão, giz, cera, feltros, esferográficas, canetas de aparo — sobre suportes que variam na sua textura, formato, gramagem e cor, de forma a verificar, por exemplo, a maior ou menor aderência dos materiais riscadores ao suporte escolhido e as razões dessa diferença, ou os efeitos produzidos para que saibam o que hão-de utilizar.

É importante valorizar o traço espontâneo e que os alunos se apercebam de que o próprio exercício lhes irá permitir dominar progressivamente a mão.

A tendência de muitos alunos a utilizar instrumentos de desenho geométrico para «melhorar» o desenho expressivo deverá ser desencorajada, não de forma repressiva mas, tentando fazer compreender a diferença entre duas maneiras de representação distintas: a expressiva livre e o desenho técnico rigoroso.

O conhecimento de normalizações e algumas convenções de representação (escalas, plantas, alçados) surgirão também, com as tolerâncias devidas ao desenvolvimento dos alunos, como facilitadores na resolução de problemas concretos.

FOTOGRAFIA

Em sentido lato, tanto é fotografia um retrato no bilhete de identidade, como a cópia heliográfica dos desenhos de um projecto, ou a mancha que o quadro dependurado na parede deixa nesta ao fim de uns anos.

Se «foto = luz» e «grafia = representação», então «fotografia = representação por acção da luz».

É frequente recorrer-se à fotografia no decurso de uma unidade de trabalho, como apoio à recolha de informações ou ao registo das diversas fases de um projecto.

Ela constitui, porém, uma área de exploração riquíssima.

O objectivo é que os alunos, através da experiência, se apercebam de princípios básicos da fotografia.

Experiências heliográficas podem evidenciar os efeitos da acção, mais ou menos prolongada, da luz sobre papel sensível, e o aparecimento da imagem na revelação.

Idêntico resultado se obterá com fotogramas, dispondo de câmara escura.

A exploração de aspectos de organização formal pode fazer-se tanto em heliogramas como em fotogramas, utilizando materiais de opacidade variável.

A utilização de câmaras muito simples, inclusivamente fabricadas pelos alunos, permite compreender o essencial do funcionamento das máquinas fotográficas (focagem, acção conjugada obturador/diafragma).

HORTOFLORICULTURA

A hortofloricultura ocupa-se do cultivo de hortas (terrenos onde se criam legumes) ou de jardins (lugares onde se criam plantas de adorno, aromáticas e medicinais).

Sensibilizar os alunos às questões ambientais exige uma intervenção directa no espaço que os rodeia. O importante é envolvê-los, no desenvolvimento de unidades de trabalho, em actividades que os levem a conhecer e dominar processos de preparação de terras; de transplantação e envasamento; estudo, invenção e realização de sistemas de rega, de construção de estufas ou de viveiros; uso de fertilizantes; registo periódico de observações; aproveitamento energético dos resíduos vegetais; etc.

O desenvolvimento do trabalho em interdisciplinaridade com as Ciências da Natureza permitirá enriquecer a interpretação científica dos fenómenos observados.

IMPRESSÃO

A impressão resolve problemas de repetição de um mesmo motivo com o mínimo de trabalho.

À excepção da «monotipia», quando se fala de «impressão» pensa-se numa matriz (bloco de madeira, cortiça, chapa de linóleo, *esferovite*, cartolina, etc.) onde se gravam os elementos que se pretende reproduzir.

O material da matriz deverá permitir que a tinta a ele adira sem que seja absorvida, e ter a resistência adequada ao número de provas pretendidas.

A tinta deverá ser adequada ao tipo e função do suporte que a irá receber e ter a consistência apropriada para aderir à matriz e ao suporte.

A superfície do suporte deverá ser ligeiramente porosa para que a tinta a ele adira bem.

No desenrolar das unidades de trabalho é preciso, por vezes, decorar um determinado espaço — uma folha de papel para embrulhar um objecto, um tecido para o fato de um fantoche, etc. —, utilizando um ou mais elementos repetidos. Um carimbo, feito, por exemplo, de batata ou cortiça, resolve facilmente o problema.

Outras vezes queremos reproduzir imagens para integrar numa monografia ou num cartaz, por exemplo, recorrendo-se, então, à linogravura, técnica que, por exigir cuidados de segurança especiais, não se aconselha para os alunos mais novos.

A reprodução de textos e ou imagens para divulgar os resultados de um trabalho de grupo, informações recolhidas, etc., poderá ser feita de uma maneira simples, recorrendo ao tabuleiro hectográfico, que poderá facilmente ser preparado pelos alunos.

Será aconselhável, como complemento de conhecimentos — sobretudo tecnológicos —, a visita a locais com processos de impressão mais sofisticados (litografia, *off-set*, etc.).

MECANISMOS

Esta área de exploração trata de sistemas destinados a produzir movimento para obter determinados resultados.

As actividades dos alunos envolvem frequentemente o recurso a máquinas simples (tesoura, berbequim manual, etc.). A observação e reflexão sobre estas e outras máquinas identificáveis no envolvimento, em equipamento corrente ou em obras de arte cinética (engrenagens da bicicleta, guinchos e roldanas, máquinas de costura, moinhos de papel, etc.) levarão à aquisição de conceitos novos ou ao alargamento dos já adquiridos, relativos ao movimento, à energia, peso, atrito, espaço, etc.

Neste âmbito importa proporcionar aos alunos oportunidades para desenvolver as mais diversas formas de imaginação.

É a partir do funcionamento das «engenhocas» que produzem, aparelhos onde há mais intuição que conhecimento causal, que os alunos abordarão os princípios de física subjacentes, fortemente ligados à prática e não através de aulas expositivas.

É também no decorrer das unidades de trabalho que surgirão problemas técnicos específicos de medição, corte e união, e a necessidade de relacionar as características específicas dos materiais de que as máquinas são feitas com as funções que irão desempenhar.

MODELAÇÃO / MOLDAGEM

Entenda-se aqui por modelação a criação de formas através da manipulação de materiais plásticos, utilizando processos e técnicas simples.

A moldagem trata da reprodução de modelos por meio de moldes, possibilitando, pela repetição de processos, o fabrico de séries de objectos.

No desenvolvimento das unidades de trabalho poderão surgir actividades tais como: realização de bonecos ou cabeças de fantoches (modelação em pleno vulto), placas em baixo relevo, máscaras moldadas (ex.: pasta de papel ou de madeira sobre molde de argila ou balão), objectos utilitários (técnicas do rolo e da lastra), bolos (moldados) e biscoitos (moldados), etc.

A oportunidade destas actividades, tal como a abordagem das técnicas de olaria para o levantamento de peças, sua pintura e cozedura, poderá levar à articulação da unidade de trabalho com o artesanato local e regional: um pouco por todo o país se trabalha em barro — fazem-se bonecos, azulejos, cerâmicas, usando diversas técnicas.

Também em várias zonas se moldam os pães ou os biscoitos com formas e intenções especiais.

Visitas aos locais de trabalho de um ceramista, um oleiro, um docceiro, ou uma fábrica de massas, além de constituírem preciosas fontes de informação podem promover a valorização de ofícios existentes e a promoção das suas formas originais de produção.

PINTURA

Pintar é revestir, total ou parcialmente, uma superfície, com tinta. Esta pode alterar a cor ou a textura (ou ambas) do material em que é aplicada.

A pintura pode ser utilizada de um ponto de vista tecnológico (preparação, protecção) e ou estético e artístico (comunicação, decoração, etc.).

Quer para a eficiência da expressão plástica, quer para a correcta protecção de máquinas e mecanismos ou o acabamento de objectos fabricados, os alunos deverão adquirir conhecimentos e experiências na área da pintura.

Numa primeira fase, é importante experimentar e descobrir as possibilidades expressivas de vários materiais (guachos, aguarelas, ceras, esmaltes, vernizes, etc.) e suportes (diferentemente texturados, secos ou húmidos, disponíveis no mercado ou fabricados na aula).

Através da experiência, os alunos verificarão a importância da escolha dos materiais e instrumentos em função da natureza do trabalho a executar (trinchas ou pincéis grossos para cobrir grandes superfícies, «canetas de feltro» ou pincéis finos para preencher superfícies reduzidas, etc.).

A exploração das técnicas irá sendo feita em função das necessidades surgidas no desenvolvimento das unidades de trabalho.

A variedade de tintas no mercado, para se adequarem a diferentes suportes e funções, e a observação do seu comportamento (variedade de tempos de secagem, forma de aplicação, limpeza de mãos e de instrumentos), exigem algum conhecimento da sua composição (pigmentos, aglutinantes, secantes e colas) e, sobretudo, dos respectivos diluentes. Em relação a estes, os alunos terão de conhecer os que são tóxicos ou inflamáveis e, ainda, os cuidados a ter com os utensílios (oxidação, limpeza dos pincéis, etc.).

RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Trata-se aqui da restituição dos equipamentos a um estado que permita o seu normal funcionamento e da aplicação de cuidados tendentes a evitar ou retardar a sua degradação.

O aluno é confrontado, no seu dia a dia, com a necessidade de fazer pequenos arranjos para recuperar equipamentos (a perna de um banco, a válvula de uma torneira, etc.), o que exige conhecimento do comportamento dos materiais, do funcionamento de certos mecanismos e de termos específicos.

Nessas tarefas ele utiliza outros instrumentos e equipamentos que, por sua vez, exigem cuidados especiais de manutenção (afiamento, lubrificação, substituição de peças, inventariação, etc.).

No seu conjunto, são tarefas cuja realização irá pôr em jogo saberes diversos mas, principalmente, irá desenvolver a consciência de que o equipamento é um valor a preservar e a noção da responsabilidade e da capacidade individual de o fazer.

A manutenção começa pelo controlo e organização do equipamento e instrumentos da sala de aula, seu uso correcto e cuidados específicos a ter.

TECELAGENS E TAPEÇARIAS

Esta área explora técnicas básicas de entrelaçar fios para produzir tecidos adaptáveis a inúmeras formas e funções — tecelagem.

Ocupa-se, também, da obtenção de peças predominantemente decorativas, que poderão ser bordadas ou tecidas, a partir (ou não) de um desenho base (cartão) — tapeçaria.

Tomando como base o nosso artesanato, surgirá, no desenvolvimento das unidades de trabalho, uma grande variedade de técnicas para a abordagem das quais será necessário atender ao grau de desenvolvimento psicomotor dos alunos.

O importante é que estes se apercebam da «linguagem» própria da expressão têxtil e não se limitem a reproduzir formas estereotipadas.

Em cada região encontrar-se-ão exemplos de trabalhos têxteis (colchas, tapetes, aventais, etc.) que importa recolher, estudar e, eventualmente, recuperar.

Será interessante que os alunos investiguem também a evolução dos teares e urdideiras através dos tempos, para conhecerem soluções básicas que lhes permitam conceber e executar os seus próprios engenhos para tecer.

VESTUÁRIO

Esta área de exploração trata das variadíssimas soluções que o homem encontrou para resolver o problema de manter o corpo com a humidade e temperatura convenientes ao conforto nas mais variadas condições climatéricas.

Em muitas unidades de trabalho pode surgir a necessidade de confeccionar roupas (marionetas, teatro, festas de Carnaval, etc.). Pretende-se, sobretudo, que os alunos deste ciclo tenham a oportunidade de compreender o que fazem e por que o fazem.

Os tecidos, conforme a sua natureza, espessura, estrutura, textura e cor, têm funções diversificadas (aquecer, proteger, exprimir um estado de espírito, integrar-se ou destacar-se do ambiente, etc.).

O seu comportamento é diferente quando sujeitos a determinados agentes ou esforços (humidade, calor, fricção, tracção, etc.).

É importante que os alunos aprendam a ler os códigos de utilização nas etiquetas que acompanham muitos tecidos e roupas confeccionadas.

A forma das diversas partes que constituem uma peça de vestuário não surge por acaso. Os alunos poderão, com folhas de jornal colocadas sobre o corpo, marcar as curvas e folgas necessárias para os movimentos.

O molde, compreendido como processo de economizar material, surgirá como algo vivo e não como um sistema rígido de medidas e proporções.

Da mesma forma, depois das peças unidas (à mão ou à máquina), haverá que resolver o problema dos acabamentos.

Não se trata agora de aprender as técnicas de casear, pregar colchetes ou fazer bainhas e chulcios, mas sim de resolver os problemas de se poder vestir ou despír mais facilmente, ou não deixar desfiar o tecido nos cortes.

SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

PARA ALUNOS E PROFESSORES

ANQUETIL, Jacques, *Le Tissage*, «Encyclopédie Contemporaine des Métiers d'Art», ed. Dessain et Tolra/Chêne.

BEZERRA, Arnaldo Moura, *Aplicações Práticas da Energia Solar*, Nobel.

DIAS, Antunes, *Pequena Horta Familiar*.

LOT, Fernand, *Como Funciona?* (300 aparelhos e máquinas), Livraria Bertrand.

Colecção Energia, Editorial Verbo (Água/Petróleo/Gás/Carvão/Nuclear/Energias do Futuro).

Colecção «*Fazer para Aprender*», Editorial Caminho (Do íman ao motor eléctrico/Os segredos do voo/Observemos o universo/O que contam as estrelas/A luz que tira retratos/O jogo das forças/A ciência feita em casa/Descubramos a electricidade/A água uma desconhecida/Brinquemos com o fogo).

Colecção «*Le Jeu Qui Crée*», H. Dessain et Tolra, Editeurs (1 — *le papier*, 2 — *le bois*, 3 — *la céramique*, 4 — *filz et tissus*, 5 — *couleurs et tissus*, 6 — *le carton ondulé*, 7 — *le métal*).

Colecção Natureza em Perigo — Edinter (Dirctos dos animais/Habitats em extinção/Poluição e vida selvagem/Salvé a balcia/Matar por luxo/Jardins zoológicos/Espécies em extinção/O mar está a morrer).

Ed. Terra Livre — Direcção-Geral de Comunicação Social (Artes e tradições de: Barcelos/Évora e Portalegre/Viscu/Viana do Castelo/Abrantes/Região de Aveiro/Bragança/Vila Real/Região do Porto).

Enciclopédia Cambridge da Ciência, Ed. Verbo (Espaço exterior e espaço interior/Linguagem e comunicação/Visão, luz e cor/Forças e recursos energéticos/Máquinas, energia e transportes/Medidas e computadores/A Terra, o mar e o céu/Formas de vida na Terra).

Manual do Jardineiro, Livraria Popular Francisco Franco.

Novo Manual da UNESCO para o Ensino das Ciências (2 vols.), Editorial Estampa.

PARA PROFESSORES

ADAMS, Eileen & Ward, Colin, *Art and The Built Environment*, Longman for the Schools Council.

BARRETT, Maurice, *Educação em Arte*, Colecção Dimensões, Editorial Presença.

CLEMENT, Robert, *The Art Teacher's Handbook*, Ed. Hutchinson.

DE BONO, E., *Children Solve Problems*, Ed. Penguin.

DUMAS, Maurice, *As Grandes Etapas do Progresso Técnico*, Colecção Saber N.º 171, Publicações Europa-América.

GREEN, Peter, *Design Education*, Ed. Batsford, London, 1974.

ITTEN, Johannes, *Art de La Couleur*, Dessain et Tolra, Paris.

JAMATI, Vivianne Lambert, *Cultura Técnica e Crítica Social na Escola Elementar*, Livros Horizonte.

KÜPPERS, Harald, *La Couleur*, Office du Livre.

MUNARI, Bruno, *Das Coisas Nascem Coisas — Design e Comunicação Visual*, Edições 70.

_____, *Artista e Designer — Fantasia, Invenção, Criatividade e Imaginação*, Coleção Dimensões, Editorial Presença.

TELMO, Isabel Maria Cottinelli, *A Criança e a Representação do Espaço*, Livros Horizonte.

Composto e impresso
nas Oficinas Gráficas
da IMPRENSA NACIONAL-CASA DA MOEDA, E. P.

Julho de 1991

Depósito Legal n.º 49 192/91

