

# A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO ENSINO BÁSICO

COMISSÃO DE REFORMA DO SISTEMA EDUCATIVO

ESTUDOS

ABRIL/1988

COMISSÃO DE REFORMA DO SISTEMA EDUCATIVO

# A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO ENSINO BÁSICO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

ABRIL DE 1988

**PORTUGAL. Comissão de Reforma do Sistema Educativo.**

**A Educação Tecnológica no Ensino Básico /  
/ Comissão de Reforma do Sistema Educativo. — Lisboa: Ministério da Educação. Gabinete de Estudos e Planeamento, 1988. — 56 p. — (Estudos).**

**Ensino básico/Educação/Tecnologia/Formação de formadores/Formação de professores/  
/Portugal.**

**Documento elaborado no âmbito das actividades da  
Comissão de Reforma do Sistema Educativo.**

**por:**

**Camilo Mourão  
Henrique Diz  
J. Cunha Antunes  
João Alpiarça (apenas na fase inicial)  
Joaquim Azevedo (que coordenou)**

**© Edição do Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação  
Depósito legal n.º 21 129/88**

**Capa: Henrique Cayatte**

**Execução Gráfica: EME**

**1.ª edição: Abril de 1988 — 5000 exemplares  
LISBOA/PORTUGAL**

## INDICE

Introdução	7
1. Linhas de Reflexão sobre Educação Tecnológica	9
2. Objectivos e Metodologias	11
3. A Educação Tecnológica no Ensino Obrigatório	17
3.1. A Educação Tecnológica em Outros Países	21
3.2. Implementação da Educação Tecnológica em Portugal	23
3.2.1. Area Autónoma ou Integrada noutras Areas?	24
3.2.2. A Educação Tecnológica no Primeiro Ciclo de Estudos	27
3.2.2.1. Organização	27
3.2.2.2. Recursos	29
3.2.3. A Educação Tecnológica no Segundo Ciclo de Estudos	31
3.2.3.1. Organização	31

3.2.3.2. Recursos	33
3.2.4. A Educação Tecnológica no Terceiro Ciclo de Estudos	34
3.2.4.1. Organização	34
3.2.4.2. Recursos	39
4. Formação de Formadores	40
4.1. Princípios Gerais	40
4.2. Professores de Educação Tecnológica no Ensino Obrigatório	44
5. Nota Final	47
Anexo	49

## INTRODUÇÃO

Dando cumprimento ao seu Plano Global de Actividades, a Comissão de Reforma do Sistema Educativo solicitou a um grupo de trabalho a elaboração de um documento de reflexão sobre a problemática da educação tecnológica no ensino básico, à luz da Lei de Bases do Sistema Educativo.

Tal grupo, constituído por Joaquim Azevedo - C.R.S.E. (que coordenou), João Alpiarca - G.E.P., Lisboa (inicialmente), J. Cunha Antunes - Lisboa, Camilo Mourão - Professor, Lisboa e Henrique Diz - Universidade de Aveiro, tinha como termos de referência uma reflexão sobre: papel da educação tecnológica no ensino básico; objectivos específicos da educação tecnológica para cada ciclo de estudos; estrutura curricular para cada ciclo de estudos; actividades a desenvolver no âmbito da educação tecnológica; metodologias, espaços e equipamentos; formação de professores para a educação tecnológica; implementação, no contexto da reforma em curso.

No presente documento é delineado um quadro de referência em que se pode desenvolver a educação tecnológica no ensino básico em Portugal. A sua implementação comporta duas exigências: em primeiro lugar, uma inadiável articulação com a proposta de reorganização dos planos curriculares e, simultaneamente, uma imprescindível planificação dos meios e dos custos ligados ao faseamento que vier a ser escolhido.

Este documento foi presente, em Julho, ao grupo de trabalho que preparou a proposta de reorganização dos planos curriculares.

A sua difusão pública, neste momento, inscreve-se na necessidade de proporcionar um debate mais alargado e profundo sobre o lugar e o papel da educação tecnológica no ensino básico, isto é, na formação geral e comum de todos os cidadãos, num país em mutação acelerada e numa sociedade que experimenta transformações técnicas vertiginosas.

Este estudo decorreu entre Fevereiro e Julho de 1987. A Comissão de Reforma apreciou-o em Setembro e procedeu-se à redacção da versão definitiva em Outubro.

## 1. LINHAS DE REFLEXÃO SOBRE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Os sistemas educativos, nas suas filosofias, nos seus objectivos, programas e metodologias, vêm sendo postos em questão pela revolução técnica que, vertiginosamente, invadiu todos os domínios da actividade humana. Surpreendido, o homem parece sossobrar no esforço de reapreciar e de reordenar os seus valores.

O homem de hoje carece de momentos de paragem para reflectir, para tomar consciência de que está envolvido por novas realidades espirituais e materiais, sociais e económicas, científicas e técnicas. E não é possível estabelecer, com rigor, relações de causa/efeito entre essas realidades. Verificamos que é da interacção entre elas que resultam situações novas que afectam o homem no seu modo de ser e de estar com os outros homens.

A formação do homem integra valores que, à primeira vista, parecem antinómicos e provocadores de clivagens. Radicalmente, os valores da ciência e da técnica, da teoria e da prática, da educação e do trabalho, da matéria e do espírito devem confrontar-se não para se aniquilarem mas para se complementarem e enriquecerem a cultura humana.

Aprender a apreciar os valores da ciência e da técnica é um dos objectivos da educação tecnológica. O jovem aprende a

apreciar estes valores através de um processo formativo que se desenvolve gradualmente e em diferentes momentos:

- conhecimento progressivo das conquistas da ciência e da técnica, desde o início da escolaridade;
- compreensão da interdisciplinaridade e da dimensão tecnológica das ciências;
- desenvolvimento de aptidões que levem à aplicação das tecnologias apreendidas e compreendidas;
- desenvolvimento do espírito crítico e criativo que permitirá ao jovem reflectir as técnicas que aplicou e partir ousadamente para novas hipóteses a experimentar.

A integração progressiva de todos estes aspectos tornará o jovem sempre mais capaz de compreender o mundo humano e natural que o envolve e o limita, mas que também o desafia a agir, a romper fronteiras e a alargar horizontes.

Perante a natureza, o jovem evoluirá da atitude contemplativa e observadora para as atitudes crítica, inventiva e interventora de transformação do mundo que o rodeia. Compreender e agir sobre este mundo científico e técnico será finalidade da educação tecnológica e meio excelente de o jovem se tornar o sujeito cultural capaz de apreciar a técnica e de a pôr ao serviço da comunidade.

A cultura técnica não é do domínio do livresco, do intemporal abstracto, mas do concreto espacio-temporal, conhecido e vivido.

Mas a educação tecnológica não será possível apenas com a intervenção da escola, da família e da comunidade em geral. É indispensável a intervenção do mundo do trabalho, porque é neste que as técnicas se concebem, se aplicam e se aperfeiçoam, através da experimentação. A técnica aplicada adquire dimensões sociais, económicas e culturais que devem integrar a educação tecnológica do jovem.

## 2.OBJECTIVOS E METODOLOGIAS

Entre os objectivos da educação tecnológica queremos salientar os que nos parecem essenciais num projecto de formação geral básica. Assim, deverá a educação tecnológica:

- contribuir para uma formação geral de base sólida, moderna e personalizante, através de realizações concretas de natureza técnica, económica e de serviço à comunidade, desenvolvidas de harmonia com metodologias dinâmicas, como a metodologia de projecto, e numa interacção permanente entre o saber e o saber fazer, entre a escola e o mundo do trabalho;

- despertar no jovem capacidades específicas e atitudes de reflexão que o ajudem a compreender e a valorizar a inovação científica e técnica e as suas consequências sociais, económicas e culturais;

- ajudar o jovem a orientar-se para caminhos de formação, de harmonia com as suas capacidades e os seus interesses;

- dar a conhecer ao jovem o mundo do trabalho e ensiná-lo a solidarizar-se com ele;

- contribuir para que o jovem, desde o início da escolaridade, tome consciência do valor do trabalho como meio de realização pessoal e colectiva;

- informar o jovem sobre a evolução no mercado de trabalho e sobre a necessidade de aperfeiçoamento e da reconversão profissionais, numa época em constante transformação tecnológica e económica.

De facto, a escolaridade básica é a oportunidade única de formação para a maioria dos jovens que, depois dos quinze anos, terão de se aproximar mais rapidamente da vida activa laboral. Por isso, entendemos que a educação tecnológica deverá organizar-se com a maior flexibilidade e abertura aos interesses e capacidades dos jovens.

As realidades concretas de que falamos podem ser objectos técnicos ou serviços à comunidade. Estas realizações deverão abranger, na medida do possível, toda a vida da comunidade, parecendo-nos ainda fundamental que os objectos técnicos ou os projectos de serviços sejam concebidos e concretizados nas condições mais próximas da realidade, no que respeita aos materiais e aos processos de realização.

Já afirmámos que deve oferecer-se ao jovem a possibilidade de experimentar vários domínios. Este caminho aberto parece-nos o melhor para a formação da personalidade e para a revelação de capacidades. A educação tecnológica não alcançaria a sua

finalidade educativa e cultural se, desde o início, sofresse determinadas limitações, como as que resultariam da redução da educação tecnológica à fabricação de objectos técnicos, transformados em meros pontos de partida e pretexto para a explicação de teorias técnicas e científicas.

Pensamos também que, na concretização dos objectivos da educação tecnológica, se deverá recorrer a metodologias dinâmicas e a programas flexíveis, que ofereçam aos jovens a possibilidade de experimentarem vários domínios tecnológicos e de conciliarem interesses e aptidões, e perspectivas de futuro. Reconhecendo, embora, a importância de cada material por si só, pensamos que o seu estudo no âmbito mais geral da interacção com os outros, da utilidade adquirida ou implementada pelo aproveitamento de sistemas múltiplos, permitirá uma melhor compreensão da realidade actual e da interdependência dos fenómenos técnicos.

O recurso à metodologia de projecto parece-nos particularmente rica: para além do apelo à experimentação, tem ainda a qualidade pedagógica de contribuir, pela sua dinâmica, para o desenvolvimento equilibrado do trabalho individual e colectivo. Basta reparar nalguns momentos e actividades do desenvolvimento de um projecto de produção de um objecto técnico, desde o momento da concepção ao da avaliação final, para confirmarmos, com toda a clareza, que são múltiplos os momentos e as actividades em que o jovem pode empenhar-se, individual e colectivamente:

- prospecção da necessidade e da função social do objecto;

- elaboração do projecto, incluindo:
  - . a concepção;
  - . o caderno de encargos;
  - . a distribuição de tarefas;
  - . o estabelecimento de um cronograma;
- fabricação do objecto;
- controlo de qualidade do objecto;
- comercialização do objecto;
- avaliação global e final de todo o processo de produção;
- sistematização dos conhecimentos científicos e técnicos implicados e aplicados na fabricação do objecto técnico.

A elaboração e desenvolvimento de um projecto de produção de um objecto técnico, na perspectiva da educação tecnológica, exigem a participação conjunta dos jovens e dos seus professores e estão condicionados pelos conhecimentos científicos e técnicos necessários à concretização desse projecto. O objecto fabricado é a prova da harmonização entre o saber e o saber fazer, entre a teoria e a prática. O objecto fabricado é um ponto de chegada, logo transformado em ponto de partida para novas realizações, num movimento dialéctico ascensional que visa ajudar o jovem a elevar-se a níveis mais altos de formação e cultura técnica.

O objecto produzido segundo regras científicas e técnicas adquire novos significados e novos valores aos olhos dos jovens. Nesta descoberta do objecto é fundamental a formação

polivalente e a experiência do professor. Com o apoio de professores qualificados, o jovem apreenderá diferentes características do objecto fabricado, inter-relacionando e reintegrando essas características no todo que o constituem:

- uma dimensão tecnológica ou pluritecnológica (mecânica, eléctrica,...);

- uma dimensão social (necessidade e função do objecto);

- uma dimensão económica (valor comercial do objecto);

- uma dimensão estética (valor artístico do objecto);

A exploração e a integração das diferentes perspectivas do objecto encaminham os jovens e os seus professores para a discussão, aprofundamento e sistematização dos conhecimentos de mecânica, de electricidade, de automatismos, etc.. Os conhecimentos consolidados e alargados a outras áreas de saber e as capacidades desenvolvidas serão aplicados na concepção e realização de outros projectos, num processo educativo e cultural interminável. A percepção deste encadeamento despertará no jovem a curiosidade pela história da ciência e da técnica. A perspectiva histórica, logo alargada a outros domínios da actividade, consciencializará o jovem de que o progresso humano, embora beneficie da intervenção excepcional dos indivíduos, é, sobretudo, o resultado de um esforço colectivo, ao longo do tempo.

Da reflexão que vimos fazendo resulta claro que a finalidade da educação tecnológica não é preparar directamente

para uma profissão. Não se trata, portanto, de formação profissional.

O despertar de capacidades no jovem ajudá-lo-á a orientar-se progressivamente para caminhos de formação predominantemente escolar ou profissional.

A reflexão sobre a inovação tecnológica e as suas consequências permitirá, também, ao jovem compreender as crises de organização e de reestruturação do mundo do trabalho, a relação entre produtividade, produção e emprego e a necessidade do aperfeiçoamento e da reconversão profissionais. Mas esta reflexão pressupõe o contacto com o mundo do trabalho, a realização de visitas a empresas, o diálogo e a entrevista com os que nelas trabalham, a observação de comportamentos e a vivência, ainda que breve e superficial, do ambiente do trabalho. Só desta forma a educação tecnológica pode concretizar-se como um projecto de harmonização entre "o saber e o saber fazer, entre a teoria e a prática, a cultura escolar e a cultura do quotidiano" (Lei n. 46/86, art.º 7º, alínea b)). A escola tem de ir ao encontro do mundo do trabalho para o conhecer, compreender e colaborar com ele, mas permanecendo escola, sem a tentação de se "recriar" como empresa, no equívoco de que assim seria capaz de participar melhor na educação tecnológica do jovem.

Como foi afirmado anteriormente, o horizonte da educação tecnológica está para além da produção de objectos técnicos. No entanto, estes deverão ser produzidos à imagem dos objectos análogos do mundo do trabalho, e devem adquirir valor

pedagógico e valor social, não podendo constituir "imagens deformadas" das realidades do mundo técnico. A escola deverá, por isso, tomar o mundo do trabalho como modelo e como referência para conceber e concretizar os seus projectos de educação tecnológica, no respeito pelas características pedagógicas próprias destes projectos.

Nesta acção conjunta, a escola e o mundo do trabalho complementam-se, embora não coincidam plenamente nos objectivos e nos ritmos de actividade. A escola tem como objectivo geral a iniciação do jovem nos vários domínios tecnológicos. A empresa visa, sobretudo, a produtividade e a produção. A não coincidência plena entre a escola e o mundo do trabalho é natural e pedagogicamente positiva. E que a educação tecnológica tem uma finalidade cultural e um objectivo de formação geral básica, não podendo, portanto, sobrevalorizar os aspectos das técnicas de produção.

### 3.A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO ENSINO OBRIGATORIO

Muitas crianças convivem quotidianamente com os mais recentes produtos da tecnologia - televisores, vídeos, gravadores de som, computadores domésticos, automóveis telecomandados - embora se deva reconhecer que muitas outras têm ao seu alcance apenas produtos de tecnologia intermédia ou reduzida - bicicletas, triciclos, brinquedos rudimentares. Em qualquer dos casos, no entanto, utilizam-nos sem que da sua parte tivesse havido a

menor intervenção na sua construção, como acontecia ainda há muito pouco tempo, ou haja conhecimento de como funcionam e do que permite que funcionem exactamente daquela forma e não de qualquer outra. Com o poder de intervenção limitado, acabam diminuídas na sua criatividade e autonomia.

Se razões de ordem económica poderão existir para que aqueles produtos das tecnologias não devam continuar a ser ignorados por uma escola que se deseja parte integrada e integrante da vida, também ela responsável pela dicotomia utilizador /conhecedor, não será nelas que haverá de ir encontrar-se as maiores motivações, mas a objectivos de natureza cultural e à criação de hábitos de investigação, a perseguir em toda a escolaridade.

Ainda assim, o saber-se que tais produtos se avariam facilmente nas mãos de quem, por nada conhecer deles, aceita o facto com indiferença deseducativa ou fatalidade, ficando sem motivação bastante para inquirir o como e o porquê, introduz factores de ordem pedagógica e económica de modo nenhum desprezíveis.

Por outro lado, a rápida evolução tecnológica que se opera no mundo, os processos inflacionários a nível mundial, o desemprego e o emprego precário, e a modificação da postura assumida perante o trabalho põem em causa o conceito de emprego para toda a vida. Os trabalhadores, como os empresários, vêem-se confrontados com a necessidade de adaptação a novas formas de planear, de produzir e de vender, não só no que respeita aos

produtos tradicionais, como ainda aos novos materiais que o mercado exige, com a necessidade de encerrar fábricas velhas para fazer surgir unidades novas de tecnologia sucessivamente mais avançada. Por estes motivos, também, os homens do amanhã devem ser preparados para uma situação de vida que pode exigir a mudança das suas actividades, no sentido de manterem o seu emprego ou de encontrarem uma alternativa rápida, mediante uma flexibilidade de atitude mental e uma capacidade de adaptação a novas situações que lhes permita encarar o "salto tecnológico" que a rápida evolução dos últimos anos e a, porventura, ainda mais rápida transição dos próximos, os possam conduzir de forma crítica e criativa, em ordem à sua realização pessoal e socio-profissional.

Por outro lado, a realidade actual demonstra ser o trabalho manual indissociável de conhecimentos técnicos e científicos, cuja validade de aplicação se perde sem o complemento prático, pelo que é impensável, em casos cujo número aumenta de dia para dia, a existência de trabalhadores indiferenciados executando tarefas sob orientação do possuidor da verdade da ciência e da tecnologia. Se alguma modificação nas atitudes sociais daí resultou foi a que respeita à forma como se encara o trabalho manual, hoje a caminho de não ser mais possível ser considerado isoladamente.

Estão, portanto, criadas as condições para que:

- se compreenda a necessidade de ser a teoria associada

à prática a fim de que no conjunto se possa retirar o máximo rendimento;

- se aceite sem reservas a interligação que se refere na alínea anterior.

Deve esta circunstância ser aproveitada para fazer a necessária modificação no ensino obrigatório, nomeadamente pela implantação de áreas de educação tecnológica, que permitam preparar os jovens para uma sociedade cada vez mais dependente da tecnologia e da sua evolução e crescimento.

Ora, a situação no nosso País é, neste domínio, muito preocupante. Apesar da apregoada necessidade da escola dever ser parte integrada e integrante da vida, pouco ou quase nada se tem feito para que a situação se altere na base, isto é, na escola. Os programas, mesmo os do ensino secundário, continuam muito mais preocupados com as disciplinas humanísticas e científicas enquanto tal, do que com a abordagem sistematizada e prática aos problemas das tecnologias. Quando se procura praticar o ensino da tecnologia ou se faz isoladamente, ou se compartimenta em matérias teóricas - Física, Biologia, ... - ou ainda se aborda de forma superficial em disciplinas de índole prática - Mecanotecnica, Electrotecnia, .... Apenas no 9º ano de escolaridade se procura estabelecer uma ligação entre teoria e prática, prejudicada, no entanto, pela disparidade de formação dos professores que constituem uma "equipa" (confrontar e aprofundar esta problemática através da leitura dos resultados provisórios de um

inquérito do G.E.P. aos alunos do 9º ano de escolaridade - 1987; em Anexo).

### 3.1. A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA EM OUTROS PAÍSES

Antes de apresentarmos as propostas sobre a educação tecnológica no ensino obrigatório, pensamos ser conveniente descrever, embora sumariamente, o que se passa em outros países europeus.

Assim, em Espanha procede-se actualmente a uma reforma a todos os níveis de ensino e em todos eles a área das tecnologias, enquanto matéria teórico-prática, é encarada com o interesse que deriva da consciência de que é necessário preparar os jovens para viver e trabalhar num mundo em que as tecnologias surgem como factor essencial no desenvolvimento e bem estar das populações.

Em França, a "descoberta" da tecnologia iniciou-se com a designação "Tecnologia", a substituir a de "Educação Manual e Técnica", integrando matérias que até então estavam dispersas por Biologia, Física, Electrónica, Economia e Desenho Técnico, absorvendo conhecimentos dos Estudos Sociais e da Comunicação de Massas, com a finalidade de fornecer aos jovens "uma visão histórica, social e ética da ciência e da tecnologia", paralela e sistematicamente. E o único país da Europa onde a tecnologia tem um carácter marcadamente autónomo, com professores especializa-

dos. A educação tecnológica é generalizada e obrigatória nos dois últimos anos do terceiro ciclo do ensino básico, apoiando-se no estudo de objectos técnicos, de cuja análise os alunos devem retirar noções de química, física, matemática,...

Na Bélgica, o programa de educação tecnológica baseia-se no que se faz em França, concedendo, no entanto, maior liberdade aos professores na escolha dos temas e dando maior importância à observação dos alunos e à descoberta das suas aptidões.

Na Itália, onde a educação tecnológica tem um pendor mais teorizante, também constitui preocupação "uma nova formação do aluno, segundo as linhas de desenvolvimento que o põem em relação com o Homem, os objectos que utiliza e o ambiente em que vive e do qual recebe solicitações e estímulos que determinam uma contínua adaptação dos comportamentos". Por isso, o pré-adolescente deve adquirir tanto a capacidade de compreender a estrutura e dinâmica do ambiente e da produção dos objectos, seu uso e distribuição, como adquirir o espírito crítico indispensável à intervenção consciente e à tomada de posições sobre fenómenos técnicos e tecnológicos em que é constantemente envolvido.

Na Holanda, uma nova matéria introduzida nos últimos programas de ensino e designada por Tecnologia Geral substitui os antigos Trabalhos Manuais e aparece, agora, nos primeiros anos de ensino, incluída nas sessões de Educação Cívica, com uma filosofia e conteúdos semelhantes aos perfilhados nos programas dos outros países aqui citados.

Na Alemanha Federal, a educação tecnológica é obrigatória no período do quinto ao nono ano escolar, agrupando várias disciplinas e actividades, com trabalhos técnicos, teóricos e práticos, e, ainda, períodos de experiência nas empresas. Os programas são apresentados sob a forma de planos de trabalho sobre grandes temas.

Finalmente, na Suécia existe uma disciplina tecnológica para os alunos do terceiro ciclo do ensino básico e que se baseia no trabalho em equipa sobre um tema que deve ser mantido ao longo de três anos. No primeiro estudam-se os aspectos gerais, no segundo, as actividades técnicas, a organização industrial e a comercialização, no terceiro os aspectos sociais e humanos da produção. Os professores das diversas disciplinas que se relacionam com os temas escolhidos colaboram sob a forma de consultores na elaboração de um relatório final que cada grupo deve apresentar perante a turma.

### 3.2.IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA EM PORTUGAL

Pensamos que as crianças devem ser iniciadas desde os primeiros anos de escolaridade na aquisição dos rudimentos técnicos e dos elementares conhecimentos tecnológicos incluindo também os computadores de uma forma integrada, recuperando-os como objectos de educação, de modo a criar um ambiente favorável à compreensão do Homem e daquilo que o rodeia, a fugir à mitifi-

cação que o progresso tecnológico engendra e a contribuir para alterar as desigualdades que o "mito" tende a provocar em termos sociais.

A Lei de Bases refere a sequencialidade interciclos como um dos objectivos do ensino básico. Desta forma, a educação tecnológica deve, assim, em nossa opinião, iniciar-se ao nível do primeiro ciclo continuando-se posteriormente de uma forma integrada. Cada ciclo não pode ser mais um bloco isolado sem ligações estreitas, tanto horizontais como verticais, mas sim uma constante e prolongada experimentação de coisas ou um pensar as coisas, do simples utilizar ao "pensar sobre", tendo por núcleo central o Homem e o seu meio envolvente, primeiro próximo e sucessivamente mais distante; uma participação activa e actuante no processo de ensino-aprendizagem, na medida em que se trata de um modo de consolidar ou provocar conhecimentos (porque experimentados) numa cadência lógica ao longo dos nove anos de escolaridade obrigatória para prosseguirem depois em direcção a uma formação técnico-profissional e/ou à continuação dos estudos.

### 3.2.1. AREA AUTONOMA OU INTEGRADA NOUTRAS AREAS?

Parece-nos que o primeiro problema da organização da educação tecnológica poderá formular-se assim:

- ou a educação tecnológica se integra nas diferentes disciplinas dos ciclos do ensino básico,

- ou se apresenta como área autónoma introduzida nos currículos da escolaridade básica obrigatória.

Facilmente se apresentam vantagens e desvantagens destas diversas formas de organização.

A educação tecnológica como área autónoma, exigindo um tratamento específico, valorizará o tema da área. No entanto, tornará mais difícil a interdisciplinaridade que, a não realizar-se, prejudicaria gravemente o fundamento pedagógico e o carácter integrador da educação tecnológica.

A integração da educação tecnológica nas disciplinas dos currículos do ensino básico facilitaria a interdisciplinaridade. Porém, a diluição pelas diferentes disciplinas também lhe retiraria a importância que merece no conjunto da formação da escolaridade obrigatória.

Estas formas diferentes de organizar a educação tecnológica não são incompatíveis. Pelo contrário, facilmente se observa e conclui sobre a vantagem de cada uma das formas apresentadas e sobre a sua complementaridade.

Inclinamo-nos a aceitar que a educação tecnológica se organize de forma integrada, no primeiro ciclo, e como área autónoma, nos segundo e terceiro ciclos do ensino básico. E justificamos o nosso ponto de vista, afirmando as vantagens da autonomia e a possibilidade de conciliar esta com a vocação integradora e com a necessidade interdisciplinar da educação tecnológica.

No primeiro ciclo, a actividade do jovem será ainda predominantemente lúdica, de observação da circunstância que o envolve, sem a preocupação de sistematizar. A motivação da actividade tecnológica deve socorrer-se de materiais e objectos técnicos que aproximem, analogicamente, as actividades escolares das vivências do quotidiano, respeitando e aproveitando assim os estádios e os ritmos de crescimento psico-físico do jovem. No entanto, a actividade tecnológica do jovem requer um espaço característico onde, acompanhado do seu professor, possa contactar com os materiais e objectos e dar livre curso à sua imaginação, experimentando. Ali, o jovem observa, imagina, cria, ganha destreza motora, projecta-se e liberta-se ("num modo de ver ou de fazer projecta-se sempre um modo de ser").

No segundo ciclo, o estado de maturação psicológica do jovem permitirá que a progressiva construção do real utilize outras estratégias e envolva outras operações mentais mais complexas. O jovem está em condições psíquicas de associar, de forma integrada, as dimensões de concepção, de fabricação, de comercialização e de função social dos objectos técnicos.

No terceiro ciclo, o desenvolvimento curricular deverá prever a organização de uma área destinada à educação tecnológica, organizada em termos de tecnologias de base comuns e alargados, adequados aos objectivos do ensino básico, consignados na Lei de Bases.

Esta opção possibilitaria a orientação escolar e

profissional indispensáveis a uma escolha esclarecida entre o ingresso na vida activa laboral e o prosseguimento de estudos.

### 3.2.2.A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO PRIMEIRO CICLO DE ESTUDOS

#### 3.2.2.1. ORGANIZAÇÃO

Muito embora a Lei de Bases seja omissa sobre a educação tecnológica no primeiro ciclo do ensino básico, pensamos, como se afirmou no parágrafo anterior, que ela se inicia aqui. Poder-se-ão aproveitar as vantagens que resultam quer do aproveitamento do espírito de "descoberta", tão presente no grupo etário abrangido por esta fase, quer da capacidade de expressão que se vai desenvolvendo; é, ainda, nos primeiros anos de ensino que a interdisciplinaridade encontra uma expressão mais desenvolvida.

Nos dois primeiros anos não serão muito claras as fronteiras entre "experiência" e "expressão". Tratar-se-á ainda muito mais de manusear coisas e materiais através de jogos, construções e montagens, com esquemas fornecidos previamente ou implícitos, a perseguir objectivos bem definidos, mas que impliquem sempre um reduzido grau de abstracção. Será também o início da "descoberta" dos artesãos da zona e das pequenas indústrias locais, familiarizando as crianças com uma terminologia técnica, cada vez mais indispensável à correcta comunicação,

bem como a colocá-las em situação de permanente descoberta, de experimentação e de conhecimento de fenómenos tecnológicos elementares, do âmbito do nosso quotidiano e ainda a relacioná-los com a organização científica do trabalho.

Nos dois últimos anos deste ciclo nem a rudimentaridade das experiências a efectuar deixará de constituir uma ponte estável entre a teoria e a prática, sendo sempre esta a informar aquela, e aquela a desenvolver esta, num modelo que se deseja integrado e flexível, também porque se quer realista.

O Homem e as suas múltiplas relações com o meio envolvente - alimentação, vestuário, abrigo, meios de produção, etc., serão os indicadores para os conteúdos a desenvolver, de modo a conduzir as crianças à compreensão do mundo em que vivem. A água que se bebe e a que nos serve para outros fins, a comida que comemos, o vestuário que nos defende, os materiais de higiene e limpeza que usamos, a casa que nos abriga, as energias que utilizamos, os meios de informação de que dispomos e a qualidade dos objectos com que convivemos serão assuntos centrais desta primeira abordagem. Podem desenvolver-se simples experimentações, como, por exemplo, construir simples turbinas, semear batatas ou feijões, colhê-las, armazená-las, cozinhá-las, tecer por processos rudimentares, fazer sabão, conhecer os principais materiais utilizados numa casa e as ferramentas adequadas para os trabalhar, registar uma notícia radiofónica, etc..

Os brinquedos podem ser utilizados para deles retirar ensinamentos válidos na abordagem de várias matérias programáti-

cas, através da sua desmontagem e montagem, da observação das partes que os constituem, da reparação de peças defeituosas.

Pelo que se afirmou nos parágrafos anteriores pode concluir-se que, no primeiro ciclo do ensino básico, a educação tecnológica se encontra directamente ligada às áreas de expressão plástica.

### 3.2.2.2.RECURSOS

Diversas são as causas que originam que, na maioria esmagadora das escolas primárias se não pratique qualquer actividade que possibilite conjugadamente "o saber e o saber fazer", como determina agora a Lei de Bases do Sistema Educativo. Salientam-se:

- a insuficiência de condições materiais mínimas, no que respeita a equipamentos e espaços escolares;
- a falta de preparação e/ou apetência dos professores para tais actividades;
- a inadequação dos actuais programas, onde se confunde técnica com tecnologia e estas com expressão plástica, reservando à "educação manual" um carácter meramente subsidiário, sem conteúdo pedagógico, nem maior finalidade que aquela que poderia conter em si mesmo.

Como é sabido, nenhuma escola possui o mínimo equipamento que, no respeitante a ferramental, deverá ser constituído

por um pequeno leque de ferramentas manuais de pequeno formato, bancadas com prensa e torno paralelo.

Como auxiliares didáticos deverá providenciar-se para que cada escola possua alguns instrumentos audiovisuais, uma pequena biblioteca específica e possa ter acesso a um depósito local ou regional de aparelhagem mais sofisticada.

As matérias primas a utilizar resultarão de material recuperado, material conseguido pelos alunos, materiais solicitados às empresas locais e material adquirido pela escola.

Quanto aos espaços há que considerar as escolas onde o problema está praticamente solucionado (caso das P.3) e aquelas onde será necessário muito empenhamento e imaginação para o resolver. Terão de ser estudadas caso a caso, quer as escolas onde funcionam várias classes e onde é possível reorganizar um espaço tornando-o específico, quer aquelas onde terá de se improvisar na própria sala de aula o "lugar das tecnologias", que se manterá como espaço polivalente.

Tão fácil não será solucionar a falta de preparação ou de apetência dos professores. Mas, sendo este um dos problemas fulcrais na implementação do ensino tecnológico e do seu êxito ou fracasso, a ele regressaremos de forma mais detalhada e abrangente.

### 3.2.3.A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO SEGUNDO CICLO DE ESTUDOS

#### 3.2.3.1. ORGANIZAÇÃO

A Lei de Bases refere a educação tecnológica como um dos objectivos específicos do segundo ciclo do ensino básico. Por outro lado, o nível etário dos alunos permite implementar uma educação tecnológica que, sem deixar de estar no rigoroso prosseguimento do proposto para a iniciação tecnológica feita no primeiro ciclo, procure para as mesmas questões ou para questões semelhantes um maior aprofundamento e rigor.

No primeiro ano serão os pequenos projectos, mais condizentes com a necessidade de aprendizagem de técnicas "formais", para depois, no 2º ano, se prosseguir estendendo o seu âmbito e alcance na medida do interesse e das capacidades dos alunos.

A integração, nesta área, de conhecimentos até aqui dispersos por outras matérias, como sejam os Estudos Sociais e as Ciências da Natureza, e a introdução do desenho técnico a nível do 2º ano, parece impor-se, à semelhança do que aconteceu na maior parte dos países da OCDE.

E preciso substituir a tão criticada "bricolage" que se pratica nas escolas preparatórias com a designação de Trabalhos Manuais. Não se deverá perder a procura do desenvolvimento da capacidade de expressão plástica do aluno, que continua a revelar-se importante em termos do trabalho integrado que se

pretende efectuar. E não é à volta de um material que se organizarão as actividades, como se faz agora, mas sim em torno de um problema que exija solução. Será um caso social - da comunidade escolar ou daquela em que a escola se deverá inserir - ou individual, que tem sempre, pelo menos, uma solução que só multidisciplinarymente pode ser encontrada.

Participar na comemoração de uma data; montar um pequeno espectáculo tradicional; uniformizar, recuperando, substituindo ou executando, as placas toponímicas da localidade; colaborar no equipamento de uma ludoteca; montar uma pequena estação meteorológica no jardim da escola são, a título de exemplo, alguns dos casos sociais de que atrás falámos, previsivelmente a necessitar de solução.

Inventar jogos e brinquedos para uso pessoal, fazer uma prenda para quem gostem muito, aprender a fazer coisas simples como sejam pão, biscoitos, panquecas, manteiga, queijo, etc., que poderão converter-se depois, em casa ou junto dos amigos, em afirmações importantes, podem ser temas para projectos de natureza individual, também a explorar com fins específicos, para além do objectivo principal da sua realização.

Qualquer dos assuntos atrás focados envolve actividades multidisciplinares, como se pretende que aconteça nas actividades de educação tecnológica.

### 3.2.3.2.RECURSOS

Se a nível do primeiro ciclo os maiores problemas para a implantação da educação tecnológica se repartem pela habilitação dos professores e pelos equipamentos e outras condições materiais, no 2º ciclo as situações de mais difícil resolução encontram-se na necessária habilitação dos professores. Uma vez mais, deixaremos este problema para tratamento posterior.

Relativamente aos equipamentos, deve rever-se a tipologia dos mesmos, adequando-os às novas exigências tecnológicas. Não que se defenda que as escolas devam ser dotadas do equipamento mais moderno e sofisticado, quantas vezes tão inadequado pedagogicamente, mas sim que se deve optar por uma coexistência de tipos de equipamento que permitam não só compreender os princípios do seu funcionamento como ainda o contacto com tecnologias mais avançadas. Na verdade, se principalmente a este nível, a produção de objectos na escola tem de ter, como primeiro objectivo, um valor pedagógico e cultural, ela não pode deixar de ser conduzida à imagem do que se processa no exterior, de forma a que se não constituam ideias deturpadas da realidade que é o mundo do trabalho.

Eis porque, no nosso entendimento, urge fazer uma análise muito atenta das condições e dos equipamentos das salas onde actualmente se praticam Trabalhos Manuais, cuja maioria será fácil de adaptar e grande parte de recuperar. Seria muito útil,

entretanto, começar a pensar em novas salas que permitissem desdobrar as turmas, ficando apenas um professor responsável por cada uma das suas metades. A urgência da solução para o actual estado de coisas prende-se com a necessidade de evitar que dois projectos colectivos se desenvolvam simultaneamente no mesmo espaço, com a criação de ambiguidades entre os alunos e na responsabilização dos professores.

Outro óbice que poderá encontrar-se para viabilizar a educação tecnológica é a carga horária dos Trabalhos Manuais actuais, com uma das aulas semanais a decorrer em somente 50 minutos, tempo inadequado ao desenvolvimento de actividades práticas. As aulas deverão decorrer em espaços de 110 minutos, para que delas se possa tirar o rendimento que uma aprendizagem com estas características exige.

#### 3.2.4.A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO TERCEIRO CICLO DE ESTUDOS

##### 3.2.4.1. ORGANIZAÇÃO

O ensino obrigatório deve ter como finalidade, entre outras, orientar as futuras opções dos alunos, sem as determinar, só assim sendo vocacional. Procurará também educar os jovens a serem futuros produtores-consumidores conscientes, ao mesmo tempo que os educará para a sua inserção social, fornecendo-lhes os instrumentos base com que hão-de haver-se, tanto na escolha da

futura profissão, como a todos os outros níveis da realização pessoal. E assim que na organização dos programas e das actividades se deverá ter em conta a valorização da educação tecnológica como iniciação ao trabalho produtivo e como sondagem de aptidões, sondagem essa que não influenciará a verificação da aprendizagem para efeitos de promoção mas, tão somente, se fará no sentido de proporcionar futuras opções com o máximo de bases, no que respeita não só à escolha de actividades ligadas a determinado sector ou profissão, mas também à prossecução dos estudos.

No terceiro ciclo do ensino obrigatório deverão, por isso, proporcionar-se conhecimentos sobre os diferentes campos de actividade, do sector primário à prestação de serviços, a aplicação de materiais e a utilização correcta dos meios adequados, a partir de tarefas teórico-práticas, englobadas em projectos de interesse colectivo e individual, que considerem sempre aspectos de criatividade, funcionalidade, economia e estética, o que conduzirá à desejada avaliação da qualidade dos objectos produzidos e, por extensão, à capacidade de apreciação correcta dos objectos em geral. Só neste contexto é que o exercício manual ligado à aquisição de conhecimentos e tecnológicos poderá dar aos jovens a compreensão do mundo actual, proporcionando-lhes assim a sua inserção na vida activa.

A saída do seu ciclo obrigatório de estudos, os adolescentes deverão conhecer qual a função do trabalho nos diferentes sectores de actividade económica e saberem aplicar esses conhecimentos que, através da prática, foram adquirindo e

lhes possibilitaram um modo pessoal de conduzir a accção, porque os habituaram a pensar e descobrir, o que não se consegue através das receitas e das clássicas demonstrações de resultado final, conhecido antes do início da chamada "experiência".

Todas as actividades serão organizadas a partir das necessidades do Homem nas suas relações com o que o rodeia, tal como acontecia nos ciclos anteriores, mas agora condicionados a quatro grandes áreas:

- A - Administração e Informática
- B - Necessidades Básicas e Agricultura
- C - Energia e Equipamentos
- D - Espaços Organizados.

Introduzir-se-á, deste modo, uma prática sistematizada nos três sectores da actividade económica, como visão globalizante da vida a ser praticada ao longo dos dois primeiros anos deste ciclo por todos os alunos, repetindo-se, a nível mais elevado e por opção, uma das matérias no 9º ano de escolaridade.

Esta nova organização é elaborada tendo em conta os professores e as instalações que temos e a possibilidade de transformação de uns e das outras, apresentando diversas vantagens em relação à anterior, como sejam:

- estabelecer para todos os alunos, qualquer que seja o sexo ou o estrato social a que pertençam, conhecimentos gerais básicos que, embora diferenciados de região para região, mercê de flexibilidade a introduzir nos programas, são de conteúdo

semelhante;

- aumentar e diversificar o número de experimentações e contactos, não só de materiais e técnicas, como de assuntos a abordar;

- possibilitar no 9º ano um tipo de prática que, quando conjugado com as actividades extra-curriculares do mesmo tipo, proporcionará um razoável grau de desenvolvimento.

Em esquema, para facilitar a leitura, as áreas distribuir-se-ão assim:

9ºano	A, ou B, ou C, ou D	
8ºano	C	D
7ºano	A	B

A opção que no 9º ano continua a existir tem aqui um carácter menos aleatório que na actual organização, não apenas por ser efectuada em bases mais seguras, como também porque todas as escolas favorecerão as quatro opções sem dificuldades, por se tratar de prolongar matérias já praticadas nos dois anos anteriores (logo, em condições materiais e humanas para o fazer), colocando-se à partida todos os alunos no "mesmo" nível e saindo todos com dois níveis de habilitação numa das quatro áreas praticadas.

Embora se considere que o sector "Administração e Informática" não poderá deixar de estar presente em todos os projectos seja qual for a sua dominante, parece conveniente que

logo desde o 7ºano se forneçam a todos os alunos os elementos chave nestas matérias, que hão-de saber utilizar com o mínimo de destreza no final do 1º semestre. As linguagens "Logo" e "Basic", tanto como a tecnologia económica elementar, serão ensinamentos que se proporcionarão a todos os alunos durante o 1º ano deste 3ºciclo.

Por "Necessidades Básicas", que também poderá designar-se por "Alimentação e Vestuário", entenda-se a satisfação do conhecimento de necessidades básicas do homem, que vão desde a exploração prático-teórica de processos agrícolas elementares aos conhecimentos sobre alimentação e vestuário como contributos importantes para o bem-estar social.

No 8ºano desenvolver-se-ão as áreas "Energia e Equipamento" e "Espaços Organizados". A primeira caberá o desbravamento dos processos físicos e técnicos, em termos de input/output de energia. Tratar-se-á de uma matéria que nesta 1ª fase será capaz de conciliar, como lógico, a mecanotecnica e a electrotrecnia, em projectos também para tal fim elaborados. A segunda caberá estudar a casa (fundações, paredes, portas, chaminés, janelas, revestimentos, defesas acústicas e térmicas, equipamentos, decoração, etc.) ligando a carpintaria à construção civil e actividades afins, em primeiro lugar, para depois se preocupar com as questões de património local e do ordenamento dos espaços, tanto local como territorial, em projectos cuja componente técnico-prática seja sempre realidade visível.

No 9º ano, em ordem ao desenvolvimento de projectos

tecnológicos, parece conveniente o desdobramento das áreas em sub-áreas tendo como matéria predominante:

A - Informática ou Administração.

B - Alimentação ou Agropecuária ou Vestuário-tecelagem e confecção.

C - Electrónica ou Electrotecnia ou Energias Alternativas, ditas renováveis ou Mecanotecnia ou Mass Media - rádio, televisão, cinema e vídeo.

D - Construção Civil ou Equipamentos em Madeiras ou Design de Interiores ou Urbanismo.

Na linha de flexibilidade que temos vindo a defender para a elaboração dos programas, que a outros grupos competirá, cabe acrescentar que haverá que adequá-los, e aos restantes programas de Educação Tecnológica, às características mais marcantes de cada região. Mesmo que bem entendida a elaboração dos projectos e, conseqüentemente, o que desde o seu início os determinará, não será demasiado insistir que numa zona o mesmo assunto se adaptará às necessidades aí sentidas na agricultura, enquanto noutra será esta ou aquela outra actividade do sector secundário ou terciário a comandá-lo.

#### 3.2.4.2.RECURSOS

As condições materiais para implantar a reforma mereceram-nos, tanto como as humanas, muita preocupação e apreço.

Foi a partir delas e da análise do que existe que elaborámos este novo esquema. Do que actualmente se encontra nas escolas recuperar-se-á para:

- A área A (Administração e Informática): as instalações e todo o equipamento agora destinado a "Práticas Administrativas", bastando completá-lo.

- A área B (Necessidades Básicas - alimentação e vestuário: reconverter-se-ão as zonas escolares actualmente utilizadas por "Tapeçaria, Tecelagem e Confecção". As escolas secundárias que foram escolas industriais possuem ainda os equipamentos de Economia Doméstica que poderão ser reaproveitados.

- A área C (Energias e Equipamento): servirão, com ligeiras adaptações, as instalações hoje utilizadas quer pela Electrotecnia, quer pela Mecanotecnia.

- A área D (Espaços Organizados): serão as oficinas agora destinadas a "Trabalhos em Madeiras" ou um espaço semelhante as que melhores aptidões oferecem.

#### 4. FORMAÇÃO DE FORMADORES

##### 4.1. PRINCIPIOS GERAIS

Temos presentes os princípios orientadores e as formas de organização escolhidas pela Lei de Bases do Sistema Educativo

para realizar a formação inicial e contínua de formadores. Apesar disso, cremos que os projectos de formação serão apenas projectos de papel se não forem ultrapassadas hesitações e concretizadas as reformas enunciadas pela Lei de Bases para a formação e para o estatuto dos formadores (Artigos 302 a 362).

A dialética da inovação tecnológica e da formação de formadores é uma das dificuldades de qualquer projecto de educação escolar ou profissional. Só com a participação coordenada de instituições de formação, de empresas e de serviços públicos e particulares especializados será possível a formação de formadores e de técnicos capazes de "experimentarem o futuro".

A formação de formadores, desde a formação inicial e em todos os momentos da formação contínua, deve integrar, para além das competências científico-técnicas e pedagógicas, a experiência profissional que se adquire na aplicação e descoberta de novas tecnologias, na organização e gestão empresarial, na observação e vivência das condições de trabalho. A legislação sobre esta matéria deve ser muito aberta e flexível, prevendo que os técnicos das empresas e de outras instituições vão às escolas e aos centros de formação participar no processo ensino-aprendizagem e que professores e formadores dos centros de formação e das escolas estagiem em empresas onde possam aumentar e actualizar a sua experiência no contacto com o mundo do trabalho.

E necessário ultrapassar, no domínio da formação de formadores, as formas de actuação muito espacadas e avançar para uma estrutura evoluída de formação. A estruturacão da formação

deve valorizar a formação permanente, criando condições para a responsabilização dos formadores pela sua própria formação e das escolas e centros de formação pelo desenvolvimento dos seus projectos educacionais, sempre na perspectiva de proporcionar ao aluno ou formando uma formação mais completa, mais oportuna e mais adequada à sua idade, ao seu meio e ao seu tempo.

Esta mudança de atitude implica um repensar das condições de exercício da docência, um incentivo à capacidade de iniciativa dos formadores e das escolas e centros de formação, a responsabilização de uns e outros quando são fornecidos os meios e os apoios necessários. Implica também que um projecto de formação se deve estruturar privilegiando a seguinte estratégia:

- reconhecimento de que a autonomia, a iniciativa e a responsabilização dos formadores são o pressuposto do seu papel social;

- reconhecimento de que a responsabilização e a iniciativa, além de constituírem objectivo final da formação de formadores, são a sua estratégia privilegiada;

- reconhecimento de que a actividade docente e a sua apropriação reflexiva são factores decisivos do desenvolvimento da competência pedagógica;

- reconhecimento de que a formação académica e cultural dos formadores é garantia da sua capacidade de auto-formação apoiada e da sua responsabilização perante a comunidade;

- reconhecimento de que a integração do formador em equipas pedagógicas constitui estímulo determinante e metodologia

eficaz para o desenvolvimento do projecto educacional da escola ou do centro de formação;

- reconhecimento de que existe uma realidade educacional transescolar com implicações na escola e na formação de formadores;

- reconhecimento de que a formação permanente de formadores deverá ter em conta que estes são intervenientes insubstituíveis na missão de formar jovens autónomos e responsáveis.

Um sistema de formação permanente de formadores, se pressupõe a integração necessária numa reforma educativa que atenda às rápidas mutações do mundo moderno e às expectativas da sociedade, dos projectos de desenvolvimento individual e colectivo, é, ele próprio, um polo dinamizador e viabilizador dessa reforma. Concebido desta forma e em termos de abordagem sistemática, será uma das primeiras fases de lançamento da mesma. Tal implica, também, que a formação inicial e a formação em serviço se complementem, se interpenetrem e se repensem, uma vez que a formação em serviço, integrando o conteúdo funcional da actividade docente, constitui, perante o todo de que faz parte, elemento especificamente dinâmico.

A formação permanente de formadores, na perspectiva enunciada, é concebida como actividade que leva o formador a assumir o exercício da actividade docente de forma responsável, com autonomia, conferindo ao formador a qualidade de educador ao assumir o compromisso da sua actualização permanente, da sua

formação integral para responder perante os jovens que têm direito a formação de qualidade, do seu papel dinamizador cooperante e competente no acto social por excelência - o acto educativo.

#### 4.2. PROFESSORES DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO ENSINO OBRIGATORIO

Como foi repetidamente dito ao longo deste documento, o êxito ou o fracasso da educação tecnológica depende não só da qualidade e quantidade dos recursos materiais, mas também, e em larga medida, dos professores que a ela se encontrarem ligados. A observação das circunstâncias em que decorre o ensino com algum carácter mais prático, nas disciplinas ligadas a Trabalhos Manuais e Oficiais dos ensinos preparatório e secundário, respectivamente, e como não decorre, na maioria das escolas do ensino primário, permite concluir haver dois motivos fundamentais para a desadequação dos formadores à nova situação criada pela educação tecnológica: a falta de apetência para a interligação teoria-prática, fundamental no ensino das tecnologias e ou a falta de preparação.

A falta de apetência relaciona-se com a mentalidade dos professores, com o conceito de trabalho manual e trabalho intelectual, aparentemente separados nos seus objectivos. Cabe reconhecer que a evolução social muito tem contribuído para o

esbater desta separação e acabará por eliminar os preconceitos dos professores ligados às "matérias práticas" em relação às "matérias teóricas" e reciprocamente.

A falta de formação é, portanto, o problema mais delicado que se põe na tentativa de implementar a educação tecnológica.

O professor de educação tecnológica não poderá ser mais apenas um razoável técnico com conhecimentos tecnológicos somente sobre as técnicas que domina, mas terá de vir a ser um designer de acções educativas, possuidor de conhecimentos técnicos e tecnológicos diversificados e de uma cultura técnica, científica e humanística bem alicerçadas. Terá de dominar assuntos importantes de Biologia, de Saúde, de Física, de Química, de Electrónica, de Desenho Técnico e Ciências Sociais, que lhe permitam responder às exigências dos projectos e ao enquadramento das suas soluções em aspectos ergonómicos, éticos, económicos e estéticos, designadamente, e, ainda, ser um razoável artífice nas várias matérias e um homem de cultura para se integrar numa escola que se deseja cultural.

Não ignoramos que, também por se não terem tomado a tempo medidas que há muito se impunham no recrutamento e formação de professores de Trabalhos Manuais e Trabalhos Oficiais, os problemas serão de resolução mais difícil em Portugal do que estão sendo em outros países. Contudo, a sua resolução não se facilitará com o decorrer do tempo, pelo que urge tomar as medidas necessárias.

No que respeita aos professores dos outros grupos que poderão vir a leccionar Educação Tecnológica, se o desejarem, nomeadamente os provenientes de Biologia, Farmácia, Física, Química, Economia e Engenharia, entre outros, os problemas com a sua formação técnico-prática não serão de menor dificuldade. Pensamos, contudo, que pela vantagem que o recrutamento destes professores prefigura, terá interesse analisar atentamente a hipótese de a levar por diante.

Aos CIFOPs e às ESEs (embora não se excluam outras instituições, na linha do que se disse na secção anterior) caberá o grande papel na resolução deste problema, encarando a formação técnico-prática e tecnológica, científica e humanística, psicopedagógica e didáctica dos futuros professores, em moldes que por serem novos não deixarão de as interessar, dado o espírito com que foram criadas e as acções que parecem prosseguir.

A Lei de Bases considerou no seu artigo 31º a especificidade dos futuros docentes de Educação Tecnológica, quando indica o papel que cabe às ESEs na formação dos professores para os primeiros seis anos de escolaridade.

Em nosso entender, os futuros professores de Educação Tecnológica deverão ser qualificados, de início, em várias áreas técnicas para que possam responder à necessidade dos projectos enquadrados. Nos dois últimos anos deve proceder-se a uma diversificação, de modo a especializá-los numa das matérias. Conseguir-se-ia, assim, uma formação que, para além de possibilitar um conhecimento de todos os programas de Educação Tecnológica

permitiria uma mais estreita relação entre professores e uma mais fundamentada eficiência nos anos terminais, além de uma maior mobilidade e um mais baixo custo de formação.

Quanto à reciclagem dos actuais professores de Trabalhos Manuais e Oficiais haverá que começar a pensar-se em cursos pós-laborais que funcionem nas ESEs e nos CIFOPs ou noutras instituições adequadas, com base em unidades de crédito, para todos os que desejarem fazê-la, estabelecendo, à partida, bem claramente, os planos, as regras e os objectivos de tal formação, antes de se iniciar a Reforma do Sistema Educativo.

## 5. NOTA FINAL

Os objectivos anteriormente mencionados pressupõem a existência de meios materiais e humanos adequados, sem o que, insiste-se, se corre o risco de aniquilar, à partida, o ensino tecnológico. Deve, por isso, começar-se esta reforma com uma estratégia experimental, utilizando um número reduzido de escolas, geograficamente dispersas de forma a que se possam abranger situações de enquadramento regional e de frequência de alunos bem diferenciados. Só assim se poderão extrair conclusões dos primeiros tempos de funcionamento, extrapoláveis ao país, e prever as correcções necessárias.

Torna-se indispensável a dotação das escolas em instalações e equipamentos adequados ao desenvolvimento das

acções, não se pretendendo embora que os equipamentos a utilizar sejam tão sofisticados que se perca a sua eminente função pedagógica nem tão antiquados que não estabeleçam a ligação da escola à realidade do mundo do trabalho. Isto significa que se torna fundamental a existência de uma vontade firme de fazer triunfar o ensino tecnológico, ainda que ele se deva restringir, por razões também orçamentais, a um reduzido número de áreas, abrangendo, embora, todos os sectores de actividade. As escolas têm, no entanto, de ser dotadas das condições não mínimas, mas razoáveis, de funcionamento, a nível material e humano, e dispor de cargas horárias que não reduzam substancialmente as agora concedidas às opções vocacionais do 9ºano.

A N E X O



## ANEXO

DADOS PROVISÓRIOS REFERENTES AO INQUERITO EFECTUADO EM JANEIRO/FEVEREIRO DE 1987, PELO G.E.P., A ALUNOS DO 9º ANO DE ESCOLARIDADE

Alunos inquiridos: 504 - 253 rapazes e 251 raparigas

### 1. INTRODUÇÃO

Embora partindo de um universo muito restrito, os resultados que aqui se apresentam poderão ter algum significado se considerarmos que foram recolhidos em populações escolares bastante diversificadas. Resultam de consultas levadas a efeito em Mafra, Peniche, Marinha Grande, Setúbal, Beja e Santarém, as três primeiras pequenas localidades do litoral com características bem diferenciadas (uma agrícola, outra piscatória e outra industrial) e as restantes cidades centro de regiões cujas actividades principais são também bem definidas.

Limitar-nos-emos aqui a apresentar conclusões sem inferir das suas causas, por este trabalho constituir apenas a menor parte de um todo que tentará analisar, com a profundidade possível, as propostas feitas pelos professores, quando das reuniões que com eles realizámos, tanto como o perfil destas e o das escolas onde leccionam.

2. SEQUENCIA ENTRE O 7º, 8º E 9º ANOS, NA AREA DAS TECNOLOGIAS

a) Revelam sequência : 20%

b) Não há sequência : 80%

3. FREQUENCIA DA AREA PORQUE OS ALUNOS OPTARAM QUANDO DA  
MATICULA

a) Alunos que frequentam a área porque optaram: 75%

b) Alunos que frequentam outra área : 25%

4. RAZAO PORQUE NAO FREQUENTAM A OPCOAO QUE CORRESPONDIA AOS  
SEUS INTERESSES

a) A escola não oferecia a opção: 40%

b) A escola obrigou os alunos a frequentar a área que frequentam por ter de os seleccionar, dado o grande número de preferentes por uma mesma opção ou por aqueles apresentarem níveis baixos em matérias teóricas consideradas afins: 20%

c) Desconhecem os motivos porque frequentam a opção que não escolheram: 7%.

Outras razões, como sejam: maior prestígio da escola em que estão; permanência na escola onde já haviam estado anteriormente; terem familiares e amigos na escola, são, entre outros, também motivos porque não frequentam a opção que respeitava

melhor os seus interesses e aptidões.

#### 5. GRAU DE UTILIDADE QUE ENCONTRAM NA AREA QUE FREQUENTAM

- a) Muito interesse: 40%
- b) Suficiente interesse: 46%
- c) Pouco interesse: 8%
- d) Não declaram: 6%

#### 6. CORRESPONDENCIA DA AREA QUE FREQUENTAM COM OS SEUS INTERESSES ACTUAIS

- a) Correspondem aos seus interesses actuais: 45%
- b) Não correspondem aos seus interesses actuais: 45%
- c) Não declaram: 10%

#### 7. MOTIVO DO INTERESSE PELA OPÇÃO

- a) Fazer experiências: 15%
- b) Contactar com as coisas: 36%
- c) Possibilitar a interdisciplinaridade: 2%
- d) Ser mais fácil: 7%
- e) Outros motivos como "ser uma área em que não é preciso estudar", "não gostar nada das outras que havia para escolher", "não querer sair da escola", "interessar como profissão para o futuro", "ter descoberto o interesse depois de

frequentar".

#### 8. TIPO DE ACTIVIDADES MAIS ATRAENTES

- a) Trabalhos integrados em projectos colectivos: 70%
- b) Trabalhos de uso pessoal: 70%
- c) Trabalhos com características interdisciplinares:  
35%

Neste caso a percentagem que recusa este tipo de actividade é a maior (55%).

Número considerável de alunos queixam-se das aulas serem muito teóricas e do mau e ultrapassado equipamento e manifestam o desejo das aulas servirem para resolver questões práticas do quotidiano.

DADOS REFERENTES AO 7º e 8º ANOS - 357 alunos (144 rapazes e 213 raparigas)

#### 9. SEQUENCIA ENTRE O 7º e 8º ANOS

- a) Há sequência: 64%
- b) Não há sequência: 6%
- c) Há sequência, em parte: 30%

10. FREQUENCIA DA AREA PORQUE OS ALUNOS OPTARAM QUANDO DA MATRICULA

- |   |     |
|---|-----|
| a) Alunos que frequentam a área porque optaram: | 80% |
| b) Alunos que frequentam outra área:            | 20% |
| c) Preferência por outra área:                  | 22% |

11. RAZOES PORQUE FREQUENTAM A AREA DO SEU INTERESSE

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| a) Decisão da escola:     | 11% |
| b) A escola não ofereceu: | 20% |
| c) Não sabem:             | 3%  |

"Influenciado por outros"; "ser a menos , má das opções que a escola ofereceu"; "não haver mais nenhuma"; "calhar com colegas anteriores"; "ser a mais fácil"; "achar as matérias interessantes pelo nome"; "não ter sido bem informado", são algumas das mais significativas razões invocadas.

12. GRAU DE UTILIDADE QUE ENCONTRAM NA AREA QUE FREQUENTAM

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| a) Muito interesse:      | 35% |
| b) Interesse suficiente: | 62% |
| c) Pouco interesse:      | 2%  |

13. CORRESPONDENCIA DA AREA QUE FREQUENTAM AOS SEUS INTERESSES ACTUAIS

- a) Correspondem aos seus interesses actuais: 72%
- b) Não correspondem aos interesses actuais: 22%

14. OS NOVOS PROGRAMAS, RELATIVAMENTE AOS ANTERIORES (SÓ PARA ALUNOS DO 8º ANO), SÃO:

- a) Melhores: 40%
- b) Iguais: 15%
- c) Piores: 4%

15. TIPOS DE ACTIVIDADES MAIS ATRAENTES

- a) Trabalhos integrados em projectos colectivos: 83%
- b) Trabalhos de uso pessoal: 93%
- c) Trabalhos onde se pratique interdisciplinaridade: 45%

A maior recusa no respeitante à organização das actividades resulta nesta alínea c). 43% dos alunos não encontra interesse num tipo de tarefas que interligue as várias disciplinas.











No presente estudo, elaborado por um grupo de trabalho e a convite da Comissão de Reforma do Sistema Educativo, é delineado um quadro de referência em que se pode desenvolver a educação tecnológica no ensino básico em Portugal.

A sua difusão pública, neste momento, insere-se na necessidade de proporcionar um debate mais alargado e profundo sobre o lugar e o papel da educação tecnológica no ensino básico, isto é, na formação geral e comum de todos os cidadãos, num país em mutação acelerada e numa sociedade que experimenta transformações técnicas vertiginosas.