

AS CIÊNCIAS NO CICLO PREPARATÓRIO : FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UM ENSINO INTEGRADOR DAS PERSPECTIVAS DA CIÊNCIA, DO INDIVÍDUO E DA SOCIEDADE

JOSÉ MANUEL DO CARMO *

FINS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS: A PERSPECTIVA INTEGRADORA: CIÊNCIA-INDIVÍDUO-SOCIEDADE (CIS).

Num outro texto que escrevi conjuntamente com um grupo de colegas no seio da ACTD (Associação de Ciência e Técnica para o Desenvolvimento) procurámos discutir o papel das disciplinas de ciências no currículo do Ensino Básico. Retomo aqui esse trabalho de modo resumido, mas praticamente sem alterações.

Reflectir sobre o papel do Ensino das Ciências no Ciclo Preparatório é hoje muito actual pela iminência de uma Reforma: Em particular, dentro em breve, o 5º e 6º anos de escolaridade já não constituem a última oportunidade de adquirir aprendizagens consideradas básicas para o cidadão, mas antes preparam a continuação de uma escolaridade que vai até à adolescência. Que papel deverão ter as "Ciências da Natureza" num currículo do Ensino Básico, agora mais amplo?

Mas também, é pertinente a reflexão porque continua actual por todo o mundo uma certa crise no Ensino das Ciências motivada por uma certa insatisfação dos educadores quanto aos resultados obtidos e em particular sobre o interesse para os alunos e para a formação básica de um cidadão das aprendizagens que as Ciências oferecem no chamado Ciclo Preparatório.

A escolaridade básica é pedido que proporcione à generalidade dos cidadãos os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo. De facto, estamos muito longe do tempo em que se acreditava que o alargamento da Escola Primária à população em geral, ensinando a ler, escrever e contar, abria caminho a uma época de cidadania esclarecida e permitiria o progresso social generalizado, como acreditavam os pedagogos do princípio do século. Tem-se hoje consciência que saber ler, escrever e contar não resolvem o analfabetismo. Ser "alfabetizado" hoje, é possuir um conjunto bem mais amplo de conhecimentos, capacidades e atitudes. Ser minimamente informado hoje, exige um certo nível de cultura cien-

* Docente da ESE de Faro

tífica que, pelo menos, permita lidar com certos aspectos da vida quotidiana e capaz de influir no comportamento dos cidadãos.

- *"O propósito mais geral do ensino das Ciências deverá ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da Ciência para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do Homem como ser humano."* (Hurd)

Esta formulação geral de propósitos educativos, de fins, permite-nos reflectir sobre o papel que as Ciências deverão ter no currículo. Que deverá ser ensinado/aprendido para este desiderato educativo? Que necessidades educativas decorrem desta formulação geral, generosa e utópica?

Consoante o ponto de vista em que nos situemos para olhar para este problema, diferentes serão as necessidades educativas que daí ressaltam. Três pontos de vista poderão ser considerados: **O ponto de vista da Ciência**, isto é, do conjunto dos cientistas, das instituições científicas e das ideias dominantes no campo da Ciência; **O ponto de vista do Indivíduo**, isto é, das convicções reinantes sobre o que é melhor para o desenvolvimento do indivíduo e suas necessidades culturais; **O ponto de vista da Sociedade**, isto é, as convicções dominantes quanto a aspectos como democracia e participação. Destes três diferentes pontos de vista, certamente se observa o mesmo campo, mas a paisagem que dele temos é seguramente diferente consoante as perspectivas que eles permitem.

Do ponto de vista do Indivíduo, a aprendizagem das Ciências contribui para o seu desenvolvimento pessoal em termos do desenvolvimento de capacidades, atitudes, valores e destrezas; desenvolvimento das suas relações com os outros e com a sociedade em geral: desenvolvimento da sua relação com a actividade científica. O ensino das Ciências deverá preparar os indivíduos para utilizar a Ciência na melhoria das suas vidas e para lidar com um mundo cada vez mais tecnológico. Há saberes e saberes-fazer que cada um requer para viver saudavelmente, crescendo psicológica e fisicamente de um modo harmonioso. Cada um precisa saber alguma coisa dos modos diversos como a Ciência afecta a sua vida. A escola precisa incentivar atitudes em que as características da Ciência se manifestam no indivíduo, nos modos como ele lida com os problemas e com as decisões do quotidiano. Esta é a dimensão das necessidades pessoais de formação.

A Sociedade espera que o indivíduo, ao aprender Ciências, seja capaz de se inserir conscientemente nos problemas que a afectam, nomeadamente naqueles com raiz na relação Ciência/Sociedade. O ensino das Ciências não pode estar desligado da sociedade que rodeia o indivíduo, na qual há questões relacionadas com as alternativas energéticas, questões ligadas a opções urbanísticas e de ordenamento. Para optar e votar fundamentadamente em questões sociais que envolvem aspectos científicos, para participar de forma responsável em toda a vida comunitária, não basta conhecer certos factos e possuir certas técnicas. Há necessidade de compreender o papel da Ciência na Sociedade; ter conhecimento das questões e de como a Ciência intervém nelas. É necessário, não só ter conhecimento das implicações das soluções alternativas e do potencial da Ciência na resolução dos problemas existentes, mas também dos limites e dos obstáculos à sua resolução. Há necessidade de contactar a vários níveis com as aplicações da Ciência aos problemas reais da Humanidade. O ensino das Ciências deverá também contribuir para dar aos alunos uma compreensão do papel dos cientistas e da natureza e projecção de uma larga gama de carreiras científicas e profissões ligadas à Ciência e Tecnologia. É desejável o conhecimento de quanto e como a Ciência penetra um enorme número de profissões independentemente das diferenças de exigência académica. É ainda desejável a constatação de como, num leque muito vasto de profissões, a competên-

cia dependerá de uma contínua abertura à inovação e à formação. Esta é a dimensão das necessidades de formação relativas à Sociedade.

Na perspectiva da Ciência, é necessário o seu ensino para garantir o seu próprio crescimento, isto é, o contínuo desenvolvimento dos conhecimentos científicos; a formação dos cientistas e técnicos aptos a dar respostas às necessidades sociais; a formação de indivíduos com uma melhor compreensão não só da Ciência e sua natureza, como do papel da Ciência na sociedade actual, capazes de constituir uma base social e política de apoio da sociedade ao financiamento do empreendimento científico. Assim, o ensino das Ciências deverá, por um lado, possibilitar a todos os alunos adquirir formação científica básica, e por outro, incentivar alguns deles a que prossigam estudos e desenvolvam interesses nos campos da Ciência.

Conforme olhemos para o Ensino das Ciências numa ou noutra destas perspectivas, se estabelecerão finalidades educativas distintas, de que decorrerão diferentes organizações curriculares, diferentes opções quanto a estratégias de ensino e avaliação e diferentes modos de pensar dos professores, qualquer delas, isoladamente, apenas dando um ensino das Ciências desequilibrado e parcial. A interpenetração das diferentes perspectivas dará um ensino das Ciências segundo três dimensões: Ciência-Indivíduo-Sociedade.

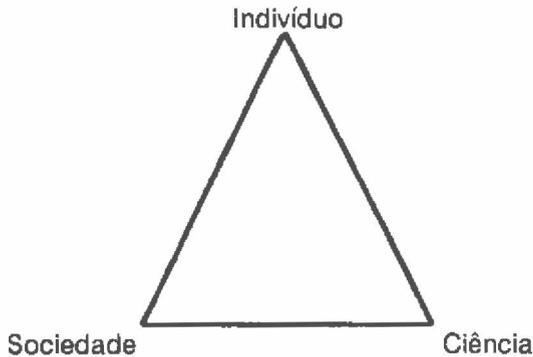


Figura 1 - Uma perspectiva integradora das necessidades de formação da Sociedade, do Indivíduo e da Ciência.

dade (CIS). A perspectiva integradora "CIS" permitirá um ensino das ciências simultaneamente válido do ponto de vista da Ciência, do Indivíduo e da Sociedade.

AS PERSPECTIVAS DA CIÊNCIA E DA SOCIEDADE NO ACTUAL PROGRAMA

Procurou utilizar-se a problemática atrás desenvolvida como organizadora da formação de professores de Ciências da Natureza. Num primeiro momento, para tornar objectiva a oposição existente entre estas perspectivas, em particular entre a perspectiva da Ciência e a perspectiva da Sociedade elaborou-se um inventário de 12 frases relativas às finalidades do Ensino das Ciências, seis das quais procuravam traduzir uma orientação segundo o ponto de vista da Ciência e as outras seis, segundo o ponto de vista da Sociedade. Idêntico inventário foi elaborado sobre o currículo das Ciências da Natureza. As frases foram discutidas na sessão de formação, identificados os contrários e explicitado o sentido e as implicações. Para dar uma base mais geral de reflexão, pediu-se aos pro-

fessores em formação que fizessem junto dos seus colegas de grupo um inquérito preliminar usando estas frases.

Este inquérito continha assim, 12 frases relativas às finalidades e 12 frases relativas ao currículo das Ciências da Natureza. Pedia-se aos respondentes que ordenassem cada um dos grupos de frases consoante a importância que lhe parecesse terem no actual programa. O Quadro 1 mostra as que foram consideradas mais características e as três menos características no conjunto das cinco escolas com que se trabalhou.

Assim o programa é visto pelos professores como organizado como um conjunto de competências científicas básicas a aprender e estruturado segundo o livro, portanto segundo uma lógica pré-estabelecida, embora lhe reconheçam flexibilidade, aborde problemas e tenha uma preocupação com o modo como as pessoas vivem e com a Humanidade em geral. Mais clarificador é o que consideram que o programa não contempla: Todas as frases do inventário que incluíam referências à consideração dos aspectos sociais, morais ou éticos; As referências à relevância local e comunitária e aos interesses dos alunos como organizadores das aprendizagens ficaram nos últimos lugares da lista ordenada das frases.

Estes resultados, não obstante este inquérito ser apenas preliminar e a amostragem muito pequena, correspondia tão exactamente ao sentir de todos nós do que era a "realidade" do programa, que nos inquirimos sobre se ele poderia ter outro entendimento.

As Finalidades e Objectivos pretendidos nas Ciências apontam normalmente para...

as 3 mais

- 1.2. Um conjunto de conceitos e competências científicas básicas para o indivíduo.
- 2.1. O modo como o Homem vive e as diferentes perspectivas de futuro.
- 1.6. A consideração das profissões e das técnicas como exemplo, ilustração ou recurso educativo.

as 3 menos

- 2.4. A consideração dos aspectos morais, éticos e sociais dos temas científicos abordados.
- 1.1. Os conteúdos da Ciência com referência mínima às implicações sociais.
- 1.4 A apreciação dos temas científicos com referência marginal a considerações morais, éticas e sociais.

Os currículos desenvolvidos correntemente nas Ciências...

As 3 mais

- 1.3. Centram-se num programa e na estrutura de um livro de texto.
- 2.1. Têm a humanidade como centro.
- 2.3. Centram-se em problemas e têm uma estrutura flexível.

As 3 menos

- 1.6 Consideram os aspectos locais e comunitários como exemplificação e ilustração.
- 2.6. Têm uma relevância local e comunitária.
- 2.6. Incluem informação científica dependente da situação e da orientação dos alunos.

Quadro 1 - Frases do inquérito que os professores consideram melhor e pior traduzir as finalidades e o currículo das Ciências.

UMA UNIDADE DE ENSINO "ENERGIA" VISTA DE DOIS PONTOS DE VISTA

Um segundo momento de trabalho com os professores em formação consistiu em, escolhida uma unidade de ensino, a "Energia", reflectirmos sobre que implicações terá olharmos para ela a partir do ponto de vista da Ciência ou do ponto de vista da Sociedade. O Quadro 2 mostra como os professores entenderam o que significaria ensinar a "Energia" segundo estas duas perspectivas. A cada par de participantes distribuiu-se um par de frases que traduziam diferentes aspectos da organização curricular, como, as finalidades e objectivos mais gerais, a estrutura da matéria, o modo de articular os processos e os conteúdos, etc. No Quadro 2 apresentam-se apenas três desses pares de frases,

Perspectiva da Sociedade	Perspectiva da Ciência
<p>O Estudo de temas, problemas ou acontecimentos de carácter social nos seus aspectos científicos e suas implicações e alternativas.</p> <p>Crise energética. Necessidade de "energias" alternativas. Problemas ambientais do uso da energia. Atitudes críticas e conscientes.</p>	<p>Um conjunto de conceitos e competências científicas básicas para um indivíduo, apenas com referência secundária às suas implicações morais e sociais.</p> <p>Energia. Propriedade de todos os corpos Transferência de energia Formas de energia. Energias renováveis e não renováveis.</p>
<p>Centram-se em problemas ou situações e têm uma estrutura flexível.</p> <p>Que energias é que se usam aqui e agora.</p>	<p>Centram-se num programa de conteúdos e na estrutura de um livro.</p> <p>Conteúdos programáticos e depois exemplos. Energias renováveis e não renováveis. Crise energética. Energias alternativas.</p>
<p>A organização de actividades e materiais provenientes de situações reais, dependentes da oportunidade e da orientação dos alunos.</p> <p>Degelo, roupa a secar, produção de sal, etc., como ponto de partida para o estudo das mudanças de fase.</p>	<p>A organização de actividades e materiais previamente elaboradas e de carácter escolar.</p> <p>Experiências que o professor prepara sobre as mudanças de fase, etc.</p>

Quadro 2 - O que os professores sugerem quando olham para a unidade didáctica "Energia" do ponto de vista da Sociedade e do ponto de vista da Ciência.

bem como aquilo que os professores sugeriram que fosse a organização curricular correspondente. O conteúdo deste quadro, em particular as exemplificações dadas não são um modelo que vos sugerimos, mas o produto da pesquisa e reflexão colectiva de um grupo de professores numa hora de formação e tem por isso formulações pouco correctas e incompletas.

Este quadro apenas significa o produto de um momento de descoberta de diferentes implicações de um outro modo de olhar para uma unidade didáctica. É com dificuldade que olhamos para uma certa matéria e conseguimos encontrar nas coisas do dia-a-dia as oportunidades para a ensinar. Quando pensamos sobre um certo tema e procuramos o que sobre ele deverá ser ensinado, temos dificuldade em pôr em pé de igualdade o que é importante do ponto de vista da Ciência e o que é importante do ponto de vista da Sociedade. A este propósito parece importante salientar a ausência de referências à campanha sobre poupança de energia actualmente em curso. Não será ela um importante recurso para ensinar Ciências. Porque a ignoram os professores? Pelo outro lado, não será o Ensino das Ciências na escola um óptimo contributo para uma necessidade da Sociedade. Porque se ignoram as escolas e os professores no lançamento de uma campanha educativa deste tipo?

No momento seguinte de formação pediu-se aos participantes que, para uma unidade de ensino em preparação, procurassem inventariar os aspectos de relevância para a sociedade a ela associados. Algumas das propostas de unidades de ensino daí resultantes, embora ainda numa fase preliminar da sua elaboração, são reproduzidas em anexo por serem, exemplificativas de uma reestruturação profunda daquilo que é a organização corrente do ensino das Ciências.

Para as elaborar os professores colocaram-se claramente na perspectiva da Sociedade:

- Os temas abordados provêm directamente de realidades locais e quotidianas;
- Não têm como elemento de base, estruturante do desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, a sequência do livro de texto;
- Recorrem a aspectos científicos provenientes de "capítulos" diferentes da Ciência, isto é, não segue a lógica da arrumação da Ciência mas a lógica da compreensão dos fenómenos abordados.

Na sua elaboração os professores em formação tiveram oportunidade de reflectir sobre alguns dos seus pressupostos anteriores, em particular:

A Vida da Floresta (no sotavento algarvio)

Conhecimento das existências de solo arável.
Protecção e conservação dos solos agrícolas.
Protecção das margens dos rios e correcção torrencial.
Protecção de orlas costeiras.
A desertificação no sudoeste algarvio.
As modificações da composição atmosférica a nível mundial.
Procura de energias alternativas.
Conhecimento e protecção das espécies autóctones e exóticas.

A Água

Relação de dependência do Homem em relação à água.

- usos e consumos
- necessidade de poupar, armazenar e reciclar.

Tratamento das águas para consumo e para a devolução à natureza. (Visita de estudo à estação de tratamento para o abastecimento público e à estação de tratamento dos efluentes domésticos).

Pesquisar sobre a impulsão, sobre a formação de nuvens, sobre a formação de sal, sobre os consumos.

Alimentação

I . A necessidade dos seres vivos se alimentarem.

- tipos de alimentação : herbívoros, carnívoros, etc.
- consumidores, produtores e decompositores.
- noção de cadeia alimentar.

II . Tipos de alimentos consumidos.

- Alimentos invulgares.
- sua inclusão na Roda.
- Tipos e funções dos nutrientes.

III. Análise da ementa semanal da cantina.

- Análise do valor alimentar de pratos regionais.
- Concurso de Salada
- Concurso do Copo de Leite.

- Reconsiderar no programa a importância dada aos conteúdos que se terão que adquirir e a importância devida aos objectivos e finalidades que determinam "a compreensão do mundo que nos rodeia";

- Reconsiderar a fidelidade ao programa não como a obrigação de se partir dele, mas como a obrigação de a ele se chegar;

- Reconsiderar, na preparação de uma unidade, o tempo que se dedica à compreensão dos fenómenos da vida quotidiana relacionados com ela;

- Reconsiderar a importância dos recursos educativos não formais para o ensino formal;

- Reconsiderar o papel que se atribui às Ciências e ao professor de Ciências na educação social e cívica.

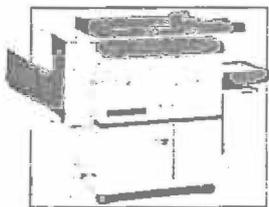
UMA RELAÇÃO DE CONFIANÇA

Você

e



Garantia de um negócio seguro



Nashua



CASIO



International

ESTAMOS ONDE FOR PRECISO

Largo dos Mercadores, 2 - Telef. (066) 27243 - Fax 27243 - 7000 ÉVORA