



Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa



Direcção Geral de Inovação e  
Desenvolvimento Curricular

# **1º Relatório de Avaliação Externa do Programa de Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico em Ensino Experimental das Ciências**

**Fevereiro de 2008**

**Cecília Galvão (Coordenadora)**

**Leonor Santos**

**Jorge Pinto**

**Helena Simões**

# Índice

<b>Lista de Acrónimos</b>	<b>3</b>
<b>Sumário Executivo</b>	<b>4</b>
<b>Introdução</b>	<b>6</b>
<b>1. História do Projecto</b>	<b>8</b>
<b>2. Público – Alvo</b>	<b>11</b>
<b>3. Avaliação do Programa e das Dinâmicas de Acção</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Pertinência</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Eficácia</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Eficiência</b>	<b>26</b>
<b>3.4 Durabilidade</b>	<b>34</b>
<b>4. Considerações Finais</b>	<b>37</b>
<b>Referências</b>	<b>41</b>

## **Lista de acrónimos**

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CI – Coordenadores Institucionais

CTCA – Comissão Técnico-Consultiva de Acompanhamento

DGIDC – Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

el. DGIDC – Elemento da DGIDC que acompanhou o desenrolar da experiência no primeiro ano

ent. – Entrevista

ESE – Escola Superior de Educação

F - Formadores

ME – Ministério da Educação

PF – Professores Formandos

PFEEC – Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências

r. final – Relatório final

r. inter – Relatório intermédio

UA – Universidade de Aveiro

UE – Universidade de Évora

UM – Universidade do Minho

UP – Universidade do Porto

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

## Sumário Executivo

- O Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências enquadra-se numa Política para a formação de professores do Ministério da Educação e surgiu por sua iniciativa. Foi concebido por uma Comissão Técnico-Consultiva de Acompanhamento designada para o efeito.
- O Programa tem por destinatários os professores do 1º ciclo do ensino básico e desenvolve-se por um período de dois anos. Abrange, no primeiro ano, cerca de 3,8% dos professores do 1º ciclo do ensino básico do ensino público com funções lectivas, e aumentou para 11,4% no segundo ano.
- A concretização deste Programa prevê o envolvimento de uma rede já existente de Instituições do Ensino Superior (Universidades e Escolas Superiores de Educação), responsáveis pela formação de professores do 1º ciclo do ensino básico.
- Os objectivos deste Programa, nomeadamente o aprofundamento da formação e desenvolvimento de competências dos professores do 1º ciclo do ensino básico para o ensino experimental das Ciências, respondem ao diagnóstico existente em Portugal sobre o ensino das Ciências na sua vertente experimental e estão também em sintonia com o que é preconizado, em geral, para o ensino das Ciências Físicas e Naturais no Currículo Nacional do Ensino Básico.
- Com base na informação disponível, o Programa parece estar adequado ao público-alvo, não havendo, no entanto, dados até este momento que possam evidenciar a apropriação desses mesmos objectivos pelos formandos. Salienta-se que um dos processos de recolha de informação (inquérito por questionário aos professores formandos, obrigatório e nominal) levanta algumas objecções, podendo condicionar a informação.
- O Programa parece atingir de uma forma global os objectivos definidos, isto é, o desenvolvimento do conhecimento didáctico de conteúdo do ensino das Ciências de base experimental nos primeiros anos de escolaridade, e a mudança gradual das práticas lectivas no ensino desta área dos professores envolvidos no programa de formação.
- Existem alguns indicadores pontuais da melhoria das aprendizagens dos alunos e de mudança nas suas atitudes face às Ciências experimentais. Contudo, não é ainda possível perceber-se o impacto do programa junto dos alunos de uma forma generalizada e sistemática.
- O Programa permitiu não só apetrechar as escolas envolvidas na formação com materiais de apoio ao ensino das Ciências experimentais, como pôr à disposição de todas as escolas do 1º ciclo recursos científico-didácticos (guiões).
- Falta perceber se o Programa está a produzir alguns impactes a nível das Instituições de Formação, tal como objectivo preconizado pela Comissão Técnico-Consultiva de Acompanhamento.
- O Programa parece estar a contribuir para o reforço de uma comunidade científica.

- A organização do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências é da responsabilidade da Comissão Técnico-Consultiva de Acompanhamento que, através da concepção em detalhe do plano de formação e dos guiões didácticos, pretende orientar o funcionamento do Programa e assegurar a sua coesão. Contudo, este dispositivo parece tornar difícil a auto regulação do próprio Programa em tempo útil.
- A gestão do Programa recai sobre as Instituições de Formação, embora sob uma lógica de conformidade face ao modelo de formação construído. Assim, até ao momento, parece-nos que as iniciativas locais não são vistas como contributivas para o enriquecimento do Programa.
- O envolvimento dos agrupamentos de escola e das escolas do 1º ciclo parece ser fundamental para criar boas condições para o funcionamento do Programa – nomeadamente para assegurar as condições de frequência dos Professores Formandos, mas também para potenciar e reforçar a implementação e disseminação do espírito do Programa. No entanto, no primeiro ano presidiu uma lógica individual sobre uma lógica institucional na inscrição dos professores formandos e no segundo ano, embora esta lógica se tenha invertido, ainda não se conseguiram criar as condições de funcionamento inicial desejáveis.
- Os guiões didácticos são considerados um material muito útil, preenchem uma lacuna em termos editoriais, e são um apoio fundamental para a estratégia de formação. A integração nos projectos curriculares das propostas de trabalho experimental apresentadas nos guiões e desenvolvidas na sala de aula, emerge como uma fragilidade do Programa, aparentemente não prevista e acautelada.
- A execução financeira e logística do Programa tem tido alguns problemas, que têm sido referidos como um obstáculo ao seu bom desenvolvimento.
- No final do primeiro ano não houve orientações quanto à estratégia a seguir para o desenvolvimento do programa. Assim, algumas instituições seguiram uma lógica de aprofundamento (continuação da formação com os mesmos professores), outras de alargamento (destinada a outros professores) e outras ainda caminharam num duplo sentido. Face à consecução dos objectivos do Programa, as duas opções têm efeitos diferentes.
- Nem o Ministério da Educação nem o próprio Programa prevêm a criação de sinergias com outros parceiros no desenvolvimento da Educação em Ciência. Estas sinergias poderiam criar novas possibilidades de diversificação das experiências de aprendizagem, quanto à sua natureza e âmbito interdisciplinar.
- Ainda não há indicações claras por parte do Ministério da Educação de qual é a sua intenção relativamente à continuidade do Programa. Nada foi pensado ainda para um posterior envolvimento das Instituições de Formação, Coordenadores Institucionais e Formadores, rentabilizando conhecimento adquirido.

## Introdução

Decorrido um ano sobre o início do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências (PFEEC) para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), é fundamental olhar para o modo como esse primeiro ano decorreu, com o objectivo de se levantarem algumas questões que ajudem à reflexão sobre o Programa e o seu desenvolvimento. É nesse contexto que surge este relatório, numa fase intermédia, com um formato que se pretende mais de questionamento do que conclusivo. Os dados utilizados para as considerações que aqui são feitas provêm (i) dos relatórios, intercalar e final, das Instituições de Formação envolvidas, (ii) dos relatórios de progresso (I e II), da Comissão Técnico-Consultiva de Acompanhamento (CTCA) e (iii) de duas entrevistas, uma à CTCA e outra a um elemento da Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC) do Ministério da Educação que acompanhou o desenrolar da experiência durante o primeiro ano.

Tendo em conta os objectivos do Programa de Formação, a organização dessa formação, os vários protagonistas e as actividades experimentadas nas diferentes escolas do país, a Comissão de Avaliação Externa propõe-se como objectivos:

- Avaliar o impacte do Programa de Formação do Ensino Experimental das Ciências no desenvolvimento profissional dos Professores-Formandos;
- Identificar os contributos do Programa para as Instituições envolvidas – escolas do 1º CEB e Instituições de Formação;
- Propor recomendações que permitam a reestruturação de aspectos do programa com vista à reorganização da oferta de formação junto dos professores e das escolas e a uma melhor rentabilização dos materiais produzidos e das actividades experimentais.

Este relatório encontra-se estruturado nos seguintes pontos:

1. *História do Projecto*, em que se apresenta brevemente o historial da sua origem e sequencialidade.

2. *Público-alvo*, em que se identificam os destinatários do Programa e sua correspondente caracterização.
3. *Avaliação do Programa e das Dinâmicas de Acção*
  - 3.1. *Pertinência*, em que se apresentam os objectivos e se tecem considerações sobre a sua adequação ao diagnóstico relativo ao ensino das Ciências, ao currículo e ao público-alvo.
  - 3.2 *Eficácia*, em que se discutem os impactes, isto é, os efeitos directos esperados, decorrentes dos objectivos definidos no Programa, que envolvem os Professores formandos (PF) e os seus alunos, e os efeitos indirectos, nas escolas do 1º ciclo, nas instituições de formação e na comunidade científica.
  - 3.3 *Eficiência*, em que se discute a gestão do Programa, nas dimensões de organização e funcionamento, que inclui as diferentes sessões e respectivo funcionamento, os recursos materiais e os guiões didácticos.
  - 3.4 *Durabilidade*, em que se levantam interrogações sobre a continuidade do Programa, após o término oficial, a partir de vertentes política, institucional, financeira e técnica.
4. *Considerações finais*, em que se levantam questões relacionadas com os diferentes aspectos analisados, tendo em conta os dados existentes, até ao momento.

## 1. História do Projecto

Neste ponto far-se-á o historial breve do programa, dando atenção à origem da ideia e à sequência que o originou.

Pelo portal do Ministério da Educação (ME), no sector respeitante à Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC), é possível constatar que:

A generalização do ensino experimental das Ciências no ensino básico, com adequada avaliação, constitui um dos objectivos prioritários da política educativa do XVII Governo Constitucional. Na base deste objectivo está o reconhecimento de que o ensino experimental das Ciências nos primeiros anos de escolaridade pode contribuir de forma decisiva para a promoção da literacia científica, potenciando o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania interveniente e informada e à inserção numa vida profissional qualificada.

E, um pouco mais à frente, pode também ler-se:

Neste contexto, o Ministério da Educação decidiu, em articulação com os Estabelecimentos de Ensino Superior com responsabilidade na formação inicial de professores e com as escolas de 1.º ciclo e os agrupamentos escolares, desenvolver um Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Este programa envolve um plano de formação contínua, de âmbito nacional, e a produção e disponibilização de recursos didácticos para Formadores de Professores e para Professores deste ciclo de ensino.

O Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências (PFEEC) enquadra-se numa Política para a formação de professores do Ministério da Educação e surgiu por sua iniciativa. A 25 de Novembro de 2005 foi apresentada a proposta pela comissão, designada Técnico-Consultiva de Acompanhamento (CTCA) ao pedido oficialmente formulado pelo Ministério da Educação em 03.10.2005 (ofício nº 06703). A proposta, fundamentada na investigação em educação, desenvolvia-se em torno de três eixos:

(i) Concepção de um **Programa de Formação Contínua para professores do 1.º ciclo** que incluía a explicitação dos princípios organizadores, dos objectivos da formação, dos temas a desenvolver, das metodologias a seguir e dos instrumentos de avaliação;

(ii) Concepção de Recursos Didáticos destinados aos alunos, com as respectivas **Orientações Metodológicas** para professores, que pressupõe a produção de guiões didáticos organizadores de actividades práticas com as respectivas orientações para professores, a explicitação dos equipamentos necessários e a indicação de fontes bibliográficas a consultar;

(iii) Concepção do **Plano de Implementação da Formação de Professores**, que menciona o modelo de trabalho a seguir, o calendário de execução, o perfil do formador e o sistema de avaliação. (Portal do Ministério da Educação).

Em 2 de Fev. de 2006, podia ler-se no portal do Ministério da Educação, em notícia dedicada à divulgação do Programa:

A incidência neste nível de ensino prende-se com diversos factores, nomeadamente com o reduzido grau de sofisticação dos meios técnicos necessários, com a menor exigência de espaços próprios para a realização da actividade experimental, com o carácter multidisciplinar do ensino neste ciclo de escolaridade e, sobretudo, com a importância de iniciar, desde cedo, a aprendizagem das Ciências, numa fase em que a curiosidade das crianças está particularmente desperta.

Para proceder à generalização desta medida, é necessário proporcionar formação adequada aos professores em exercício neste nível de escolaridade, cujo papel é decisivo para o sucesso da concretização de um ensino experimental de qualidade. Esta formação é tanto mais importante sabendo que a maioria destes docentes não teve oportunidades significativas neste domínio na formação inicial.

Neste âmbito, é fundamental especificar os objectivos presentes nos currículos, através da preparação e divulgação de um conjunto de recursos didáticos que possam servir de apoio às práticas pedagógicas dos docentes.

A disponibilização deste conjunto de recursos didáticos - entre os quais se incluem guiões organizadores das actividades práticas, orientações metodológicas dirigidas aos docentes, indicação de referências bibliográficas e de endereços úteis na Internet - é determinante para implementar na prática medidas cuja obrigatoriedade estava anteriormente legislada.

Assim, o Ministério da Educação (ME) atribuiu a um grupo, coordenado pela Professora Isabel Martins, a responsabilidade pela definição de um plano de trabalho, tendo em vista a elaboração do programa para a Generalização do Ensino Experimental das Ciências no 1.º ciclo.

O Programa de Formação de Professores do 1º ciclo do Ensino Básico em Ensino Experimental das Ciências foi apresentado pela CTCA, coordenada por Maria Isabel Pinheiro Martins, Professora da Universidade de Aveiro, em 25 de

Agosto de 2006. Nesse programa prevê-se a existência de avaliação institucional interna, a ser conduzida pela CTCA, e avaliação externa, conduzida por uma comissão nomeada para esse efeito.

Em 4 de Setembro de 2006, podia ler-se no portal do ME uma referência ao modo como se organiza no terreno o PFEEC:

Para a execução do programa de formação em Ensino Experimental das Ciências, o ME vai contratualizar com universidades e institutos superiores politécnicos responsáveis pela formação inicial de professores do 1.º ciclo.

Cada uma destas instituições nomeia um coordenador institucional que, por sua vez, selecciona os formadores responsáveis pelo acompanhamento dos professores em formação.

O programa de formação prevê a existência de sessões de tipologias distintas, que permitam a progressão de ambientes mais abrangentes, envolvendo mais professores, para ambientes mais restritos, com grupos mais pequenos, de escolas ou escolas próximas, até à situação da sessão singular, durante a qual o professor é apoiado directamente pelo formador.

O Programa foi oficializado pelo Despacho nº 2143/2007, de 9 de Fevereiro, foi concebido para dois anos, com início em 2006/2007 e continuado em 2007/2008.

Este Programa inscreve-se numa perspectiva de valorização do 1º ciclo do Ensino Básico, pela formação contínua dos professores, expressa, através do portal do ME, na notícia de 30 de Novembro de 2005: “A formação contínua para professores do 1º Ciclo arranca este ano com a disciplina de Matemática, mas será alargada à Língua Portuguesa e Estudo do Meio”

Em **síntese**:

- O Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências enquadra-se numa Política para a formação de professores do Ministério da Educação e surgiu por sua iniciativa;
- Foi concebido por uma Comissão Técnico-Consultiva de Acompanhamento designada para o efeito;

- Foi pensado para professores do 1º ciclo do ensino básico, por um período de dois anos;
- Previu o envolvimento de Instituições do Ensino Superior, responsáveis pela formação de professores do 1º ciclo do Ensino Básico.

## **2. Público-alvo**

O programa destina-se a professores do 1ºCEB, concretiza-se nos anos lectivos de 2006/2007 e 2007/2008, num período de 30 semanas em cada ano lectivo, durante as quais os Professores-Formandos (PF) são envolvidos em tarefas de formação e avaliação. O programa de formação tem por finalidade última a melhoria das aprendizagens dos alunos do 1º CEB, no domínio das Ciências. A CTCA tem expectativas que este programa tenha algum efeito na formação inicial realizada pelas Instituições de Formação em Portugal.

O pessoal docente envolvido no programa de formação era, em 2006/07, composto por 986 professores, pertencentes a 581 escolas, adstritas a 245 Agrupamentos, e envolvendo 17 472 alunos do 1º ciclo de escolaridade. Foram acompanhados por 79 Formadores (F), supervisionados por Coordenadores Institucionais (CI) das 17 Instituições de Formação envolvidas.

Em 2007/08 o pessoal docente envolvido aumentou para 3004, pertencente a 1376 escolas, adstritas a 479 Agrupamentos, abrangendo 50 568 alunos. Os professores formandos (PF) são acompanhados por 161 Formadores (F), supervisionados por CI das 18 Instituições de Formação envolvidas.

Considerando os dados do Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE), o pessoal docente em exercício no 1º CEB em Portugal Continental, no ano de 2006/07 era de 30 642 professores (no ensino público e no ensino privado). Destes, 26 249 eram professores com funções lectivas no ensino público, a leccionar em 5977 escolas, envolvendo 420 354 alunos. Tendo em conta estes dados, podemos dizer que o Programa de formação abrange, no seu 1º ano de funcionamento, 3,8 % dos professores do 1º ciclo, correspondendo a 9,7% dos estabelecimentos de ensino e 4,1% de alunos das escolas públicas do continente.

Aumentou, no 2º ano, para 11,4 % de docentes envolvidos, abrangendo 23% de escolas e 12,0% de alunos.

Em **síntese**: O Programa de formação, apesar do grande aumento de docentes inscritos em 2007/08 (e considerando também que alguns destes professores se encontram em 2º ano de formação), abrange ainda uma pequena parte de professores do 1º ciclo do ensino básico.

### **3. Avaliação do Programa e das Dinâmicas de Acção**

#### **3.1. Pertinência**

A análise da pertinência do Programa é feita tendo em conta: (i) Os objectivos do Programa de formação e diagnóstico prévio; (ii) A adequação dos objectivos ao Currículo e (iii) A adequação ao público-alvo.

#### **Objectivos do Programa de formação e diagnóstico prévio**

O programa de formação tem por objectivos:

1. Aprofundar a compreensão dos professores do 1º CEB sobre a relevância de uma adequada Educação em Ciências para todos, de modo a mobilizá-los para uma intervenção inovadora no ensino das Ciências nas suas escolas;
2. Promover a (re)construção de conhecimento didáctico de conteúdo, com ênfase no ensino das Ciências de base experimental nos primeiros anos de escolaridade, tendo em consideração a investigação em Didácticas das Ciências, bem como as Orientações Curriculares para o Ensino das Ciências Físicas e Naturais;
3. Promover a exploração de situações didácticas para o ensino das Ciências de base experimental no 1º CEB, através do aprofundamento e/ou reconstrução de conhecimento científico e curricular;
4. Promover a produção, implementação e avaliação de actividades práticas, laboratoriais e experimentais para o ensino das Ciências no 1º CEB;
5. Desenvolver uma atitude de interesse, apreciação e gosto pela Ciência e pelo seu ensino. (Do Programa de Formação da CTCA, pp. 1 e 2).

Diz o portal do Ministério da Educação que “os resultados de estudos internacionais revelam que os alunos portugueses têm, em média, um desempenho na área da literacia científica significativamente inferior ao da média dos países da OCDE, não se verificando melhorias apreciáveis nos últimos anos”. Com efeito, vários estudos nacionais e internacionais, nomeadamente o TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) e o PISA (Programme for International Student Assessment) mostram que o ensino experimental das Ciências está pouco desenvolvido em Portugal. Apesar destes estudos internacionais avaliarem, fundamentalmente, as aprendizagens de alunos do 3º CEB, pode considerar-se que são realizados numa fase que pretende ser o culminar de um ciclo de estudos, o ensino básico que começa com o primeiro ciclo. Daí ser importante olhar para este ciclo de escolaridade e incluí-lo numa análise global. O ensino das Ciências tem-se pautado por uma ênfase factual, estimulando pouco os alunos a levantarem problemas, a formularem hipóteses explicativas para esses mesmos problemas e a levarem a cabo pequenas investigações. Mesmo tendo havido alterações curriculares em que o ensino das Ciências se pretende em consonância com orientações internacionais (Galvão, *et al*, 2001), são já vários os estudos que indicam não haver grandes alterações no modo como o ensino das Ciências se continua a processar, de um modo geral, nas nossas salas de aula. O Conselho Nacional de Educação apresentou, em 1999, o resultado de um debate sobre o ensino experimental e construção de saberes, em que se incluíram alguns estudos sobre a realidade das escolas e a nível do 1º ciclo do ensino básico as respostas foram francamente desanimadoras (Valente, 1999). Neste nível de ensino, a carência de recursos era muito grande, principalmente de material de laboratório, “não tendo as escolas condições para envolver as crianças em práticas investigativas com a frequência mínima capaz de criar hábitos de pensamento” (Valente, 1999, p. 151). Ainda na mesma página, como conclusão ficou bem claro que “a situação do ensino experimental atingiu tais níveis de insuficiência que só com medidas drásticas poderá vir a alterar-se”.

Tem de considerar-se ainda que as Ciências fazem parte da área de Estudo do Meio, não havendo grande evidência de que quando no Estudo do Meio tem lugar ensino das Ciências, se dê atenção à vertente experimental. Sendo assim, os

objectivos deste programa parecem responder ao diagnóstico existente em Portugal sobre o ensino das Ciências na sua vertente experimental.

### **Adequação dos objectivos ao Currículo**

Os objectivos do Programa estão também em sintonia com o que é preconizado para o ensino do Ciências Físicas e Naturais no Currículo Nacional do Ensino Básico. Apela-se ao desenvolvimento de competências de conhecimento, de raciocínio e de comunicação, bem como o fomento de atitudes de curiosidade científica, persistência, e de crítica perante o mundo que nos rodeia. Considerando as orientações no Currículo Nacional para o Estudo do Meio, defende-se o desenvolvimento de uma atitude científica pelo “envolvimento dos alunos na planificação e execução de experiências e pesquisas” (p. 80). Considerando também algumas competências específicas do Estudo do Meio (integradas no domínio *O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social*) pode citar-se: “Realização de actividades experimentais simples para identificação de algumas propriedades dos materiais, relacionando-as com as suas aplicações”; “Realização de registos e de medições simples utilizando instrumentos e unidades adequados”; “Identificação dos processos vitais comuns a seres vivos dependentes do funcionamento de sistemas orgânicos” (p. 83). Do exposto confirma-se a adequação do Programa aos objectivos do Currículo, nesta vertente.

### **Adequação ao público-alvo**

Através dos relatórios das diferentes instituições de formação, podemos dizer que os objectivos parecem ter sido compreendidos pelos formandos. Se há apropriação ou não, só um estudo mais aprofundado de continuidade permitirá responder. No entanto, analisando a questão 2.1 do questionário (intermédio e final) de avaliação do programa, algumas interrogações se podem colocar. Até que ponto a questão, tal como está formulada, é clara para os formandos? Qual o entendimento que estes têm do conceito Conhecimento Didáctico de Conteúdo? Embora explicitado no guião didáctico nº 1, elaborado, precisamente, para tornar explícitos aos docentes envolvidos, alguns dos significados de conceitos educativos, trata-se de terminologia nem sempre consensual, discutida por vários autores e de difícil compreensão quando em contexto de prática. No caso específico da questão, pode verificar-se que de um questionário para outro a sua redacção foi alterada, podendo

levar a interpretação diferente. Dada a forma ambígua da pergunta, isto é, não se percebe se o que se pretende é que os formandos indiquem qual o impacto, considerando o Conhecimento Didático do Conteúdo, nas três vertentes enunciadas, na sua prática profissional ou qual o impacto do Programa, nas três vertentes, no ensino das Ciências em geral (estando aqui um enunciado prospectivo), pode questionar-se a sua validade. Isto condiciona os resultados encontrados, embora, quer o entendimento seja uma outra versão, estes se situem positivamente na escala. Condiciona, contudo, a avaliação possível relativamente a esta componente dos objectivos do Programa.

Ao longo do ano de 2006/2007, houve avaliação do programa, através de um ponto de situação intermédio e de avaliação final. Mas, de um ano para o outro, são poucas as alterações introduzidas, toda a estrutura concebida inicialmente se mantém, evidenciando toda uma hierarquia bem definida de sessões de formação, desde as concebidas a nível nacional, onde surgem as orientações maiores, até às várias desenvolvidas localmente, repetindo-se orientações e implementando-se planificações comuns. A CTCA justifica porque manteve a situação tal como tinha sido previsto:

Em função de todos os dados e de todas as evidências que foram sendo compiladas, eu penso que era de manter a estrutura do Programa, o balanço na generalidade dos vários tipos de sessões é positivo, alguns aspectos mais pontuais que foram sendo mencionados, nomeadamente no questionário, procuraram ser tidos em atenção agora nesta segunda edição do Programa. (...) Portanto, de acordo com a própria opinião expressa pelos professores os vários tipos de sessões são de manter, porque eles reconhecem a importância do tipo de trabalhos feito em cada uma para depois se poder traduzir num melhor desempenho em termos de sala de aula, e esse melhor desempenho reflectir-se em práticas que promovem a qualidade das aprendizagens das crianças. (CTCA, ent., p.13).

Esta estrutura tem a vantagem de criar um programa nacional com raízes bem definidas, com envolvimento de toda uma comunidade científica à volta de objectivos comuns. Previnem-se, assim, os desvios, mantendo, teoricamente, as bases da eficácia do programa. Poder-se-á perguntar se esta estrutura não criará uma falsa ideia de uniformidade, limitando a criatividade, e não dando espaço a adaptações locais, por vezes necessárias, tendo em conta a diversidade de instituições e de escolas inseridas em realidades bem diferentes. A recolha de

dados a partir dos formandos sobre os objectivos do programa, através dos questionários, parece validar a relação entre o que foi concebido e o que aqueles entendem que são os objectivos. No entanto, pode questionar-se a determinação de considerar o preenchimento do questionário de avaliação do programa como obrigatório e inerente à própria avaliação dos formandos.

As motivações e expectativas da equipa que concebeu o programa parecem ser bastante elevadas, esperando com a sua aplicação e generalização vir a contribuir para alterar o panorama do ensino das Ciências em Portugal:

Nós estamos com uma elevada expectativa de ver qual é o resultado deste 2º ano, as instituições de formação creio que estão todas mobilizadas (...) e nós estamos com muita expectativa para perceber ao fim de dois anos de formação, não só se aquelas evidências que tivemos do 1º ano, junto dos primeiros formandos, também se aplicam e de que modo é que se estendem ao segundo grupo (...) estamos com uma curiosidade, mas uma curiosidade científica muito grande de perceber o que é que isto traz às instituições de formação, isto é, como é que a aplicação no terreno de um Programa de formação contínua para professores do 1º ciclo influencia o que é que a própria instituição formadora faz sobre os planos de formação inicial ou de formação continuada, ou de formação pós-graduada. (CTCA, ent., p. 36)

No entanto, a CTCA tem consciência que não é fácil atingir tais expectativas, tal como o excerto seguinte revela:

(...) o meu problema é aqueles professores que ficaram naquela faixa de motivação intermédia que podem ir para cima e sempre ou podem vir a regressar ao estádio em que estavam anteriormente, e não havendo continuação da formação corre-se o risco de se poder dizer que foi pouco proveitosa, não teve impacto, só durou enquanto lá estavam os formadores e a equipa de formação, e depois voltaram às suas vidas instaladas como habitualmente. (CTCA, ent., p. 20).

As expectativas da CTCA podem ser vistas como uma adequação elevada do Programa ao público-alvo, implicando um investimento muito grande e continuado de PF, F e Instituições de Formação, tendo efeito na procura do curso pelos docentes nos dois anos da formação e nas práticas dos professores que frequentaram o curso. Se a primeira dimensão já pode ser analisada na perspectiva de sucesso, a segunda dimensão dependerá daquilo que o Ministério da Educação considerar que deve ser o futuro deste Programa. Se optar pela continuidade, maiores serão as possibilidades de impacte a nível das práticas, nomeadamente, pelo envolvimento

continuado dos professores nas actividades do Programa. Essa continuidade permitirá também o envolvimento maior das instituições de formação, permitindo também, de acordo com as expectativas da CTCA, alteração das práticas de formação inicial dos professores do 1º ciclo do CEB.

Em **síntese**, pode dizer-se que:

- Os objectivos deste programa parecem responder ao diagnóstico existente em Portugal sobre o ensino das Ciências na sua vertente experimental;
- Os objectivos do Programa estão também em sintonia com o que é preconizado, em geral, para o ensino das Ciências Físicas e Naturais no Currículo Nacional do Ensino Básico;
- O Programa parece estar adequado ao público-alvo, não havendo, no entanto, dados até este momento que possam evidenciar apropriação desses mesmos objectivos pelos formandos. O processo de recolha de informação levanta algumas objecções, podendo condicionar a sua leitura;
- É difícil dizer se o programa se adequa às expectativas dos proponentes, uma vez que é necessário que se desenvolva para além dos dois anos para que foi concebido. Tendo em conta as elevadas expectativas relativamente ao efeito no País, não será fácil a sua concretização pelas inúmeras variáveis em contexto, como sejam: a compreensão dos objectivos pelos formandos, a sua vontade de continuar a investir, o prolongamento do programa pelo Ministério da Educação, de modo a atingir-se um público maior, e a aceitação dos objectivos e processos do programa pelas Instituições de Formação.

### **3.2. Eficácia**

A análise dos impactes no final do 1º ano de desenvolvimento do PFEEC é feita considerando: (i) os efeitos esperados decorrentes dos objectivos definidos no programa de formação, que envolvem os professores formandos e os seus alunos, e (ii) os efeitos indirectos nas escolas de 1º ciclo, nas instituições de formação e na comunidade científica.

## **Professores formandos**

Dos diversos dados recolhidos emerge uma forte ideia consensual que aponta para um impacto positivo da formação sobre os formandos. Este impacto inclui várias dimensões, nomeadamente o conhecimento didáctico do conteúdo, onde se incluem as práticas avaliativas, a exploração de estratégias didácticas e o envolvimento dos formandos.

Algumas instituições de formação nos seus relatórios fazem referência à evolução positiva da auto-confiança dos formandos face à prática do ensino experimental das Ciências:

Aumentar a confiança e segurança dos professores-formandos sobre o ensino experimental. (ESE Portalegre, r. final, p. 13)

A diminuição da ansiedade e insegurança que os professores sentiam relativamente à implementação de actividades experimentais nas suas aulas, em resultado da apropriação de conhecimentos científicos e de desenvolvimento de conhecimento pedagógico de conteúdo. (ESE Santarém, r. inter., p. 17)

É unânime a afirmação de que o programa tem contribuído, quer em termos científicos, quer em termos pedagógicos, para uma mudança das suas práticas lectivas, fazendo com que “deixem de ter medo de fazer experiências”. (ESE Beja, r. inter., p. 18)

O impacto desta formação parece estar a ser grande entre os professores que dizem sentir-se mais seguros e confiantes. (ESE Bragança, r. inter., p. 11)

Esta autoconfiança prende-se com o maior domínio do conhecimento didáctico do conteúdo, em particular de conhecimentos científicos e didácticos que os formandos foram adquirindo, segundo as instituições de formação:

Com base nas sessões dadas, concluímos que, de facto, os formandos não tinham conhecimentos científicos suficientes que lhes permitissem abordá-los devidamente na sala de aula. Na generalidade, as ideias prévias destes professores são as que estão previstas para os seus alunos. Além disso, sentem necessidade de manipular materiais e objectos e esclarecer dúvidas daí provenientes. Só assim superam os receios evidenciados inicialmente. (ESE Viana do Castelo, r. final, p. 20)

Um aspecto que pode igualmente estar relacionado com o desenvolvimento da autoconfiança é a construção de um ambiente de cooperação entre formandos e formadores, em particular em momentos de assistência de aulas:

Importa realçar, contudo, que de acordo com a metodologia de trabalho da equipa de formação e com as relações que se foram desenvolvendo em cada um dos grupos, o espírito que presidiu à preparação e à participação na totalidade daquelas sessões, foi o de as considerar como uma ocasião de partilha de saberes docentes entre os intervenientes responsáveis. Essa opção permitiu, na generalidade dos casos, a aceitação natural do formador no interior da sala de aula, integrado naturalmente, pelos alunos, como um elemento da equipa de ensino e aprendizagem. (U. Évora, r. final, p. 8)

Facilidade de estruturação de redes informais de partilha dentro dos grupos. (ESE Porto, r. inter., p. 5)

(...) com o grupo com quem eu conversei, inicialmente foi muito difícil. Não foi fácil. O primeiro impacto foi “Agora o que vão fazer à minha escola? À minha sala? Como é que vai ser?”, e isso foi um bocadinho difícil. Com o trabalho que se foi desenvolvendo com as sessões de grupo e depois com as sessões de escola, criou-se um clima entre as pessoas que depois já era mais fácil aceitarem-nos na sala de aula e, portanto, perceberem que nós não estávamos ali numa lógica de avaliação, mas que estávamos numa lógica que podemos chamar o que o próprio documento do ministério chama de coadjuvar e, portanto, nós estávamos ali para trabalhar com os professores. (CTCA, ent., p. 6)

Um dos aspectos considerados também como uma potencialidade deste programa foi o reconhecimento da importância e da experiência do trabalho colaborativo, quer entre formandos e formadores, quer entre formandos. Este tipo de trabalho permitiu não só criar um ambiente de maior confiança como de sustentação de mudanças de prática:

Cada formadora fazia as apreciações julgadas pertinentes. Num processo de partilha que se veio a revelar muito frutuoso, como referem muitos formandos na avaliação feita. Foram perdendo o receio de se exporem e tomando maior consciência da importância do trabalho conjunto quer entre pares quer com os formadores. (UTAD, r. final, p. 9)

No que respeita à prática lectiva, há ainda a registar que a opinião dos próprios formandos, dada através do questionário no final do ano lectivo, é de uma forma geral muito positiva, nomeadamente quanto à melhoria na qualidade e quantidade das actividades experimentais por estes desenvolvidas (91,2% consideraram-na como satisfaz bem ou muito bem), à utilização de recursos

facilitadores do trabalho dos alunos/guiões (88,1% consideraram-na como satisfaz bem ou muito bem), à diversificação das estratégias didáticas (85,5% consideraram-na como satisfaz bem ou muito bem) e ao incremento da avaliação da componente experimental (82,6% consideraram-na como satisfaz bem ou muito bem). Contudo, parece que a visão que têm sobre a sua própria prática não é tão satisfatória quanto à evolução que sentem ter tido sobre o seu conhecimento. Esta constatação decorre da comparação das respostas obtidas nas questões 6.1 e 6.2, que diziam respectivamente respeito ao impacto da formação nas práticas e no desempenho/desenvolvimento profissional, nomeadamente no que se refere: (i) às estratégias didáticas que dizem conhecer mais do que diversificam; (ii) aos recursos que embora os usem mais e melhor consideram que poderão ainda usá-los de forma mais relevante; e (iii) à avaliação da componente experimental, que embora tenha sofrido um incremento, ainda não parece ser tão diversificada quanto desejariam.

Ainda no que respeita à presença da componente experimental no ensino das Ciências, em particular a exploração de situações didáticas, é de salientar que diversas instituições de formação envolvidas (por ex. ESE Bragança, ESE Leiria, ESE Portalegre, ESE Setúbal, ESE Santarém, ESE Viseu) referem que os seus professores-formandos realizaram ou outras actividades para além das propostas nos guiões ou adaptaram ao nível etário dos seus alunos propostas incluídas nos guiões. Para além disso, os formandos com turmas do 1º e 2º anos de escolaridade tiveram necessidade de introduzir reajustes nas propostas contidas nos guiões para as tornarem adequadas ao nível etário dos alunos. Uma das instituições de formação reconhece a transposição para outros domínios desta metodologia de trabalho, “denotando a subtileza da transversalidade de diversas áreas curriculares na mobilização de conhecimentos e competências” (ESE Viseu, r. final, p. 142).

É ainda de assinalar que o envolvimento dos formandos ao longo da formação é referido pelas instituições de formação sempre num sentido positivo:

Empenho dos professores formandos verificado através do entusiasmo e inovação demonstrados na implementação das actividades em sala de aula. (UTAD, r. final, p. 13)

A maioria dos formandos demonstrou interesse e empenho. (ESE Viana do Castelo, r. final, p. 20)

É de fazer notar que a primeira edição do programa foi concluída por 98,7% dos formandos que a iniciaram (CTCA, 2º relatório de progresso). Embora não tenhamos indicação detalhada da assiduidade dos formandos, é possível afirmar que 98,3% participaram em pelo menos 2/3 das sessões realizadas, uma vez que esta era uma das condições mínimas estabelecidas para aprovação. Algumas instituições apontam mesmo a assiduidade como um dos aspectos positivos, como seja, por ex. a UTAD que destaca nas suas considerações finais este aspecto (UTAD, r. final). Isto é tanto mais relevante quanto tivermos em conta que “o horário das sessões conjuntas foi o aspecto criticado de forma mais desfavorável” (CTCA, 2º relatório de progresso, p. 4) pelos formandos em termos de funcionamento da formação.

### **Alunos**

Como o próprio PFEEC explicita nos seus primeiros documentos o que se pretende em última instância é melhorar a aprendizagem dos alunos do 1º CEB em Ciências. Contudo, o texto do programa não apresenta orientações específicas de recolha sistemática de evidência sobre o impacto da formação nas aprendizagens dos alunos. É possível, todavia, dispor-se até ao momento de alguns dados que parecem indiciar efeitos positivos sobre os alunos.

Segundo o relato de um dos elementos da CTCA, na observação da terceira aula de um professor formando, foi possível verificarem-se diferenças nas atitudes e conhecimentos dos alunos:

A última vez, eu acho que a última vez que fiz o acompanhamento de sala de aula foi um deslumbramento para mim. Foi o terceiro, para mim. Para além dos professores, eram os alunos. Os alunos já sabiam fazer, os alunos já eram capazes, eles já iam buscar, eles já sabiam como é que era: “Professora, mas ainda não fez isto, então aonde é que eu registo?”; “Professora falta ainda isto”. E isso é que eu acho que é uma mais valia. (CTCA, ent., p. 7)

Também segundo a CTCA, os portefólios produzidos pelos formandos fornecem alguns elementos sobre as aprendizagens dos alunos:

Nos portefólios já existem algumas evidências das aprendizagens dos alunos (...) quando as crianças já são capazes, elas próprias, de trabalhar com uma carta de planificação. Para além dos conteúdos, as crianças conseguem perceber. Elas não sabem porque é que os objectos

flutuam, mas sabem que eles não flutuam por causa do tamanho, por causa da massa. (CTCA, ent., p. 28)

A melhoria nas aprendizagens dos alunos foi igualmente referida pelos formandos no questionário de final do ano, constituindo o ponto forte da formação mais referido em primeiro lugar (35% dos formandos apontaram-no em 1º lugar). Todavia, há uma instituição de formação que refere que os formandos de uma das suas zonas distinguem os efeitos sobre a aprendizagem dos alunos em termos de anos de escolaridade:

A maior parte dos formandos conseguiu resultados francamente positivos, em particular os que leccionam em turmas do 3º e 4º anos de escolaridade. No caso dos 1º e 2º anos, os resultados não foram ainda tão positivos em função das limitações decorrentes da idade dos alunos. (ESE Beja, r. inter., p. 16)

Duas instituições de formação reconhecem ainda mudanças ao nível das atitudes dos alunos, em particular no que respeita ao entusiasmo e motivação revelados:

O entusiasmo e o empenho com que os alunos se envolveram nas actividades. (ESE Santarém, r. final., p. 18)

A motivação das crianças do 1º ciclo enquanto exploravam as actividades têm levado os professores a olhar para as Ciências com outras “lentes”. (ESE Castelo Branco, r. final., p. 22)

Uma outra instituição de formação refere o impacte positivo com um aluno com necessidades educativas especiais (NEE):

No caso da PF a trabalhar com alunos com NEE teve-se em conta o quanto tinha conseguido ajudá-los, apesar de se cingir a actividades mais simples, considerando-se significativo que uma das alunas tenha dado continuidade em casa, às experiências feitas na escola, para ver o que sucedia com outros materiais. (UTAD, r. final, p. 11)

Os dados referentes aos efeitos sobre os alunos, beneficiários últimos do programa, são parcelares e não dizem respeito à totalidade dos alunos envolvidos no PFEEC. Esta ausência de dados sistemáticos sobre as aprendizagens dos alunos é referida pela CTCA. Em sua opinião, o Ministério da Educação deveria promover provas de aferição em Ciências: “o próprio ministério pode de alguma forma melhorar um pouco estas questões [evidências, dados sobre as

aprendizagens dos alunos], que é introduzir as provas aferidas” (CTCA, ent., p. 28).

### **Escolas do 1º ciclo**

Decorrente da forma como o PFEEC foi concebido, pode afirmar-se que todas as escolas do 1º ciclo passaram a poder recorrer a novos recursos científico-didáticos (guiões) para o ensino das Ciências experimentais. As escolas do 1º ciclo envolvidas foram ainda apetrechadas com material de apoio para a realização de experiências de aprendizagem de cariz experimental. Este facto é reconhecido pelos diversos intervenientes, como pode ler-se nos relatórios produzidos:

Realçamos ainda como aspecto positivo do programa o facto de possibilitar o apetrechamento laboratorial das escolas do primeiro ciclo (ESE Portalegre, r. final, p. 13)

Apesar destes dados, não temos informação de como os materiais adquiridos pelas escolas através do PFEEC são rentabilizados, isto é se são utilizados, com que frequência, e de que modo pelos professores não formandos deste programa.

Existem, contudo, outros aspectos identificados sentidos nas escolas. Este é o caso do reconhecimento de existência de trabalho colaborativo entre os professores por parte dos formandos – 63,4% consideram que este trabalho satisfaz bem ou muito bem (CTCA, 2º relatório de progresso, p. 26).

A CTCA refere um outro aspecto ainda ao nível de organização da escola. Trata-se do modo como a escola olha neste momento para o seu Projecto Educativo:

Hoje olham para a construção do Projecto Educativo e dos Projectos Curriculares de Agrupamento de uma outra forma, onde querem incluir especificamente as Ciências e onde este ano querem ter instalações para pequenos laboratórios. Nós temos uma escola do 1º ciclo em Aveiro que tem um laboratório. (CTCA, ent., p. 34)

Há ainda a acrescentar que, segundo a CTCA, em escolas da zona de Aveiro se verificou a tomada de consciência de outras necessidades induzidas pelo programa, como seja na área da avaliação:

Eu falei na avaliação numa sessão plenária e o impacte foi enorme e imediato (...) Perceberam que muito do que faziam na avaliação pelo menos não era coerente com aquilo que estávamos a pedir nas

Ciências, e o efeito imediato foram os agrupamentos convidarem a equipa de formação (...) a participarem em programas de formação sobre as questões de avaliação. Houve um agrupamento aqui de Aveiro, o maior agrupamento de Aveiro, onde eu tive de fazer mesmo uma formação para os professores sobre avaliação. (CTCA, ent., p. 34)

### **Instituições de formação**

Apesar de no texto do PFEEC não existir qualquer objectivo dirigido às instituições de formação, a CTCA toma como objectivo também do programa a possibilidade de vir a influenciar a formação inicial, contínua e graduada de professores do 1º CEB, na área das Ciências:

Nós queremos dar resposta aos professores que estão no terreno e ao mesmo tempo conseguir influenciar as instituições formadoras. Isto não está enunciado como objectivo do programa. É influenciar as instituições formadoras na revisão dos seus próprios planos [de formação], inicial, contínuo e graduação. (CTCA, ent., p. 36)

Não temos, contudo, até ao momento, dados que nos permitam perceber se existe algum impacte sobre as instituições de formação. Também a este propósito, o elemento da DGIDC apresenta uma opinião muito céptica sobre a consecução deste objectivo: “Eu duvido [que o PFEEC tenha efeitos sobre os currícula da formação inicial de professores], porque há sempre outras lógicas institucionais que regem a elaboração dos currícula” (el. DGIDC, ent., p. 32).

### **Comunidade**

A existência do PFEEC permitiu, segundo o elemento da DGIDC, unir a comunidade daqueles que trabalham em didáctica das Ciências, em particular na formação de professores do ensino básico, desenvolvendo um ambiente de cooperação:

Eu não sei há quanto tempo, mas penso que se calhar há muito tempo que não havia nenhum projecto que unisse a comunidade de didactas das Ciências para o ensino básico (...) Finalmente eu penso que estão aí reunidas todas as pessoas que no ensino oficial fazem formação de professores para os primeiros anos de escolaridade na área das Ciências e isso criou (...) uma enorme empatia entre as pessoas e espírito de interajuda (...) Penso que todos vestimos a camisola do programa de maneira a que tudo corra bem. (el. DGIDC, ent., p. 18)

A opinião da CTCA vai no mesmo sentido. Em particular, destaca o contributo que este programa deu na congregação de responsáveis institucionais da área das diferentes zonas de Portugal:

Este programa permitiu juntar pessoas com responsabilidade institucional de Norte a Sul do país, ligando universidades e politécnicos numa área que é fulcral, que é o ensino das Ciências. Portanto, pode o resto nada acontecer, mas isto, ninguém nos tira. (CTCA, ent., p. 37)

A existência de PFEEC contribuiu para criar um espaço de discussão e reflexão sobre o ensino experimental das Ciências, nomeadamente no Encontro Nacional em Educação em Ciências, “Contributos para a qualidade educativa no ensino das Ciências do pré-escolar ao superior”, realizado em Setembro de 2007, na UTAD. Neste encontro é visível a importância do ensino experimental das Ciências e a referência explícita do PFEEC em algumas comunicações e posters.

Contudo, quer a CTCA, quer o el. DGIDC entrevistado, são de opinião que a visibilidade social deste programa é inferior aos programas correspondentes nas áreas de Matemática e de Língua Portuguesa. Este facto pode dever-se ao papel central destas áreas disciplinares no quadro do 1º CEB e também da valorização externa que lhes é dada. Segundo o el. DGIDC, é de fazer notar que não existem provas de aferição em Ciências ao contrário do que acontece para a Matemática e a Língua Portuguesa.

### **Síntese**

Do exposto e com os dados disponíveis até ao momento podemos afirmar que:

- O PFEEC parece atingir de uma forma global os objectivos definidos, isto é o desenvolvimento do conhecimento didáctico de conteúdo do ensino das Ciências de base experimental nos primeiros anos de escolaridade, e da mudança gradual das práticas lectivas no ensino desta área dos professores envolvidos no programa de formação;

- Existem alguns indicadores pontuais da melhoria das aprendizagens dos alunos e de mudança nas suas atitudes face às Ciências experimentais. Contudo,

não é possível perceber-se o impacto do programa de uma forma generalizada e sistemática;

- O PFEEC permitiu não só apetrechar as escolas envolvidas na formação com materiais de apoio ao ensino das Ciências experimentais, como pôr à disposição de todas as escolas do 1º ciclo recursos científico-didáticos (guiões);

- O PFEEC parece estar a contribuir para o reforço de uma comunidade científica;

- Falta perceber se o PFEEC contribui para mais algumas mudanças a nível das escolas do 1º ciclo e se produziu alguns impactos a nível das instituições de formação.

### **3.3. Eficiência**

A análise da forma como foi organizado e funcionou o 1º ano de desenvolvimento do PFEEC é feita considerando: (i) a gestão do projecto; (ii) a estrutura de funcionamento; (iii) os guiões, os materiais e equipamentos e (iv) as condições logísticas.

#### **Gestão do programa**

As responsabilidades em termos da gestão do PFEEC encontram-se distribuídas formalmente entre a CTCA e o ME. A primeira é responsável por todas as questões de natureza científica e técnica, tendo, de forma autónoma e independente, concebido em detalhe todo o programa de formação, a sua implementação e os respectivos recursos didáticos (CTCA, ent.). O ME é responsável pelos aspectos administrativos e financeiros.

O plano de formação concebido pela CTCA e os guiões didáticos produzidos constituem-se como elementos estruturantes do funcionamento do PFEEC. Mas, a execução e a gestão do funcionamento do PFEEC no terreno são da responsabilidade dos coordenadores institucionais, com o auxílio da sua equipa de formadores. São estes que gerem o PFEEC, adaptando, sob sua responsabilidade, as orientações e as informações fornecidas pela CTCA – as alterações feitas pelas

instituições “face aos seus constrangimentos próprios, ou face a alguma especificidade que considerem mais adequada (...) são de facto da responsabilidade de cada um” (CTCA, ent., pp. 15 e 16).

O papel dos coordenadores institucionais e dos formadores foi essencial para, por exemplo:

- encontrar alternativas para a aquisição tardia dos materiais e equipamentos. (CTCA, ent., p.4; relatórios institucionais, por exemplo: ESE Leiria, r. inter., p.21; ESE Beja, r. final, p.17);
- a criação de um bom ambiente de trabalho/formação (nos questionários intermédios e finais de avaliação mais de 90% dos PF avaliam bem ou muito bem o papel dos formadores na criação de um bom ambiente de formação).

A CTCA reconhece a importância do papel desenvolvido pelas Instituições formadoras, em particular dos CI:

O papel das Instituições Formadoras, através dos seus Coordenadores Institucionais e, muito em particular das equipas de formadores terá sido de primordial importância, quer na qualidade da formação desenvolvida, quer no estímulo dispensado aos professores em formação. Conseguir alcançar níveis tão elevados de consecução, em condições de trabalho tão exigentes em horários e tarefas a desenvolver, não é tarefa fácil nem muito comum. (CTCA, 2º relatório de progresso, p. 35)

No acompanhamento do PFEEC, definido no ponto 9 do PFEEC - Plano de Formação, não está previsto um contacto no terreno com as escolas e com as instituições de formação, por parte da CTCA. O acompanhamento do desenrolar do PFEEC por parte da Comissão foi feito ao longo do ano nas quatro reuniões gerais realizadas na Universidade de Aveiro com todos os Coordenadores Institucionais e com a presença de representantes do ME (DGIDC), e através de contactos diversos por e-mail e telefone (CTCA, 2º relatório de progresso). No entanto, “as preocupações dos coordenadores são quase sempre questões administrativas” (el. DGIDC, ent. p. 18).

Embora a CTCA não se assuma como um “órgão fiscalizador” (CTCA, ent., p. 15), os instrumentos de acompanhamento do PFEEC, nomeadamente a estrutura

proposta para os relatórios produzidos pelas Instituições de Formação e as reuniões gerais tendem a verificar a conformidade do desenrolar do PFEEC ao modelo de funcionamento e organização preconizado. Estas reuniões, os relatórios das instituições e os questionários aos PF constituem os dispositivos para identificação de dificuldades e, eventualmente, de integração de sugestões de ajustamentos.

### **Estrutura de funcionamento**

O grau de satisfação expresso pelos PF sobre a organização da formação, considerando o conjunto de sessões em que participaram, é muito elevado, quer no questionário inicial, quer no questionário final. O horário das sessões foi o aspecto considerado menos satisfatoriamente. A “organização adequada” é mencionada igualmente por 90,4 % dos PF como um ponto forte do PFEEC, o que correspondeu a um aumento face aos 32,8% obtidos no questionário inicial.

O PFEEC prevê sessões de diferentes naturezas quer quanto aos seus objectivos, quer quanto ao seu público-alvo:

As sessões plenárias são mais teóricas (...) as sessões de grupo tentam desenvolver algumas experiências (...) nas sessões individuais os formandos seleccionam actividades para desenvolverem com os alunos e, nas sessões de escola, reúnem-se os vários professores da mesma escola (...) para discutirem e compararem a implementação que cada um fez (...) esta gradação é útil (el. DGIDC, ent., p. 17)

Igualmente para a CTCA “é de manter a estrutura do programa, o balanço da generalidade dos vários tipos de sessões é positivo” (CTCA, ent., p. 19).

Embora, exista um grande consenso acerca da pertinência da estrutura do PFEEC, a “organização desadequada” é, simultaneamente, considerada no questionário final por 34,2% dos PF como um ponto fraco do PFEEC – provavelmente referindo-se a aspectos relacionados com os horários das sessões e as longas distâncias a percorrer por parte de alguns PF. Para algumas instituições, o calendário proposto para as sessões é extenso e apertado (UE e UP, r. inter.) e as sessões plenárias constituem, por vezes, o aspecto menos conseguido (menos apelativas - ESE Leiria, r. inter.; horário, duração e quantidade de informação apresentada - UA, r. inter; distância a percorrer pelos formandos - ESE de Bragança, r. inter; horário das sessões - UM, r. inter).

Nos vários documentos analisados são apresentadas algumas sugestões:

- aumentar o número de sessões de acompanhamento (CTCA, ent.; ESE Leiria, r. inter.);
- flexibilizar o nº de horas das sessões de acompanhamento (UP, r. inter);
- adequar o tempo da sessão de acompanhamento ao horário das escolas (geralmente 1,5 h para o Estudo do Meio), ou ao previsto no Despacho 195757/2006

### **Guiões, materiais e equipamentos**

Os recursos didáticos (guiões) produzidos pela CTCA foram considerados de grande qualidade e um elemento fundamental para o sucesso do PFEEC pelos vários elementos envolvidos (questionário aos formandos, relatórios das instituições de formação, entrevista a um elemento da DGIDC), colmatando uma lacuna editorial no nosso país.

Várias Instituições de Formação (ESEs de Bragança, Beja, Castelo Branco, Leiria, Porto e Setúbal) realizaram outras tarefas para além das previstas nos guiões:

Os F e PF não se limitaram a realizar actividades contidas nos Guiões. De acordo com o desenvolvimento dos trabalhos, nas SG [Sessões de Grupo] e em sala de aula, com grande espírito de iniciativa e criatividade conceberam e realizaram muitas outras actividades. (ESE do Porto, r. inter, p.5)

No entanto, os relatórios não apresentam exemplos concretos do trabalho realizado, aparentando ser um aspecto pouco valorizado pelo programa.

De acordo com a entrevista à CTCA os temas escolhidos para os guiões podem ser abordados do 1º ao 4º ano de escolaridade. Todavia, o 3º e o 4º ano constituíam o público preferencial para este primeiro ano do PFEEC (CTCA, 1º relatório de progresso; Despacho nº 2143/2007, ponto 3), o que acabou por não acontecer, existindo alunos do 1º e 2º anos em diversas zonas do país (UE, UTAD, UM, ESEs de Beja, Bragança, Portalegre, Setúbal e Viana do Castelo). Tal implicou a adaptação das tarefas propostas pelos F e PF:

Relativamente às características das actividades propostas aos alunos, podemos considerar existirem dois grupos de professores. Um grupo constituído essencialmente por professores a leccionar no primeiro ano, cujos alunos apresentam competências de leitura e escrita muito pouco desenvolvidas, tem implementado actividades pouco complexas e fechadas, baseadas essencialmente em experiências sensoriais e de verificação. (ESE Setúbal, r. inter, p. 14)

Tornou-se pois fundamental fazer um esforço para adaptar algumas actividades aos 1º e 2º anos. Este esforço revelou-se, em nossa opinião, muito compensador pois todos os formandos de cada grupo reflectiram sobre as alterações a fazer nas várias actividades experimentais, mesmo que não leccionassem neste ano em turmas de 1º e 2º ano lectivo. (ESE Beja, r. final, p. 16)

Parece-nos então que os Guiões Didácticos constituíram um excelente ponto de trabalho, tendo as suas propostas sido enriquecidas e diversificadas por várias equipas, a nível nacional. Uma questão que se pode levantar relaciona-se com a possibilidade de partilhar com os professores esse trabalho e disponibilizar os materiais construídos.

Nos relatórios das Instituições de Formação são enunciadas sugestões. Apresentamos, como exemplo, algumas apresentadas por uma Instituição de Formação:

- Alargar/aumentar o grau de liberdade das actividades experimentais;
- Apresentar diversos tipos de actividades experimentais para que os formandos possam alargar a sua visão sobre os trabalhos experimental e investigativo em ciência;
- (...)
- Tornar, nos guiões, mais explícita a relação entre os conteúdos/conhecimentos científicos e processuais e o dia-a-dia das crianças e sugerir pontes de ligação com outras áreas curriculares. (ESE Castelo Branco, r. final, p.23)

No entanto, e de acordo com a entrevista a um elemento da DGIDC, “quando chegou a altura em que a equipa Técnico – Consultiva pediu sugestões para a 2ª edição, as sugestões que foram apontadas foram meramente pontuais” (p.14).

Um dos problemas que surgiu no decorrer do PFEEC e que é referenciado nos relatórios da CTCA e das Instituições de Formação diz respeito à integração curricular e à adequação em relação à planificação ao projecto curricular ao nível

das próprias escolas, das actividades propostas nos guiões. Igualmente 77,3% dos PF referem, no questionário final, a “dificuldade na gestão e articulação curricular” como um ponto fraco do PFEEC, o que correspondeu a um aumento significativo face à percentagem de 19,7% obtida no questionário inicial. Além disso, a “articulação com o Currículo do 1º CEB” foi mencionada por 6,2% dos PF como um ponto forte no questionário inicial e não recebeu qualquer menção no questionário final. Isto é, há evidências que indiciam que o desenrolar do PFEEC acentuou os problemas da integração curricular.

A sequência de publicação dos guiões obedeceu apenas a razões editoriais, e os professores tiveram que desenvolver as tarefas com os seus alunos de acordo com essa ordem (flutuação, dissolução, germinação). Neste segundo ano do PFEEC já existem três guiões disponíveis para quem está a frequentar o programa pela primeira vez, o que poderá permitir um trabalho mais flexível e adaptado à diversidade dos contextos. No entanto, os professores que frequentam o PFEEC pela segunda vez, na lógica de aprofundamento, continuam a obedecer à ordem de publicação dos guiões.

Embora se reconheça a importância do papel dos formadores para a reflexão com os professores sobre uma gestão mais flexível do currículo, reconhece-se igualmente que as lógicas da formação devem também adequar-se às lógicas dos contextos onde se desenvolvem. No 2º ano do PFEEC parece já existir uma maior preocupação com a articulação em termos dos projectos curriculares e das planificações, pelo menos na Universidade de Aveiro:

(...) a ordem agora já é mais flexível, portanto inclusive para este ano, e estou-me a reportar ao exemplo de Aveiro, em que o segundo guião não vai ser como o ano passado, o da dissolução, mas vai ser o das plantas, por exemplo, que é exactamente tentar rentabilizar o trabalho da formação com o trabalho já de sala de aula dos professores, não só no âmbito do programa, mas num sentido mais amplo do próprio projecto curricular de turma e do próprio projecto curricular de escola. (CTCA, ent., p. 19)

Não existem ainda informações significativas sobre o desenrolar do 2º ano do PFEEC nas restantes Instituições de Formação.

Sendo um programa sobre o ensino experimental das Ciências, os temas escolhidos englobam-se maioritariamente no âmbito da Física e da Química. Esta escolha foi difícil, mas justificada, segundo a CTCA:

Bom, podíamos ter tomado outras decisões mas a nossa opção foi por escolher temas que tivessem relevância em termos do currículo nacional e que proporcionassem uma abordagem de cariz experimental como nós a definimos. Foi muito difícil para nós escolher os temas, não porque tínhamos uma inclinação especial para estes e sabíamos que os outros ficavam de fora, é porque muitos proporcionavam uma abordagem de cariz experimental, mas também tivemos que ter em consideração a nossa própria capacidade de produzir os guiões. (CTCA, ent., p. 24)

Para além dos guiões didácticos, outro recurso necessário para o desenvolvimento das actividades experimentais nas escolas são os materiais e os equipamentos necessários para a sua realização. O atraso na aquisição do material e equipamento para as escolas foi, de acordo com os dados recolhidos, referido, de forma consensual, como um dos principais pontos negativos do PFEEC. Segundo a entrevista a um elemento da DGIDC, este atraso está associado a vários factores, entre eles a estabilização do número de turmas que condiciona o financiamento para as escolas e a ruptura de alguns stocks nos fornecedores. Mas, de acordo com a entrevista à CTCA, a aquisição de material foi muito complicada e constitui um “aspecto [que] não foi devidamente acautelado pelo Ministério da Educação” (p. 4). Neste segundo ano do PFEEC continua a verificar-se algum atraso.

Embora existam várias actividades propostas nos guiões que se podem realizar improvisando e utilizando material do dia-a-dia, a existência nas escolas do material e equipamento previsto pela CTCA é fundamental para o desenrolar do PFEEC. Os relatórios intercalares da UA, UE, UM UP, UTAD, ESEs de Beja, Leiria, Lisboa, Portalegre, Porto, Santarém, Setúbal, Viana do Castelo e Viseu referem constrangimentos resultantes da falta de material laboratorial. A “disponibilização tardia de recursos” foi referida por 69,1% dos PF como um ponto fraco do PFEEC, no questionário inicial. No entanto, essa percentagem baixou para 9,3% no questionário final. Podemos talvez inferir que, por um lado, ao longo do tempo o apetrechamento das escolas se foi efectuando e/ou que foi sendo resolvido pelos vários intervenientes no terreno e que este problema não deixou “marcas” nos PF.

## **Condições logísticas**

De um modo geral as condições logísticas foram asseguradas. Algumas instituições de formação referem dificuldades na contratação/requisição de formadores e uma insuficiente contabilização da carga horária dos formadores que pertencem à própria instituição.

Para os PF as dificuldades relacionam-se com as distâncias a percorrer e maioritariamente com os horários de algumas sessões de grupo e, principalmente, das sessões plenárias, que muitas vezes ocorreram ao fim do dia, por indisponibilidade da parte de alguns agrupamentos e escolas em flexibilizar o horário dos professores. O “deficiente envolvimento dos agrupamentos/escolas” foi considerado como um ponto fraco do PFEEC por 34,7% PF, no questionário final (percentagem semelhante ao questionário inicial).

No 2º ano do PFEEC “a inscrição dos PF foi centralizada através dos Agrupamentos, de modo a reforçar a sua co-responsabilidade na concessão de condições de funcionamento do mesmo e no reconhecimento do direito à formação de todos os professores” (CTCA, 2º relatório de progresso, p. 31). Igualmente há indicações mais precisas do ME para as horas de formação serem contabilizadas na componente não lectiva (CTCA, ent.).

Embora o envolvimento das instituições, e não apenas das pessoas, constitua um bom princípio, teve alguns efeitos negativos, com alguns “Conselhos Executivos (...) a inscreverem todos os professores da escola (...) e, por vezes, em todos os programas, que era para depois eles escolherem para qual queriam ir” (el. DGIDC, ent. p.7). Esta forma de inscrição originou, posteriormente nalgumas escolas, um grande número de desistências e uma dificuldade em estabilizar o número de professores, condição essencial, como já vimos, para se decidir o financiamento.

Em termos logísticos, o material e equipamento fica nas escolas e é proporcional ao número de docentes inscritos (1 Kit por quatro turmas). Como a maior parte das Instituições de Formação optou pelo alargamento do PFEEC a novos professores, pode acontecer que não seja adquirido mais material para uma

escola, dificultando a sua utilização por parte dos professores que frequentaram o PFEEC durante o 1º ano.

### **Síntese**

A partir da informação já disponível podemos referir que:

- A organização do PFEEC é da responsabilidade da CTCA que, através da concepção em detalhe do plano de formação e dos guiões didácticos, pretende orientar o funcionamento do PFEEC nas diversas Instituições de Formação e assegurar a sua coesão;

- A gestão do PFEEC recai sobre as Instituições de Formação, embora sob uma lógica de conformidade face ao modelo de formação construído;

- Os guiões didácticos constituem um material muito útil, preenchem uma lacuna em termos editoriais, e são um apoio fundamental para a estratégia de formação;

- O envolvimento dos agrupamentos e das escolas parece ser fundamental para criar boas condições para o funcionamento do PFEEC – nomeadamente para assegurar as condições de frequência dos PF, mas também para potenciar e reforçar a implementação e disseminação do espírito do PFEEC;

- A integração nos projectos curriculares das propostas de trabalho experimental apresentadas nos guiões e desenvolvidas na sala de aula, emerge como uma fragilidade resultante da implementação do PFEEC e que, aparentemente, não foi prevista e acautelada.

### **3.4. Durabilidade**

A durabilidade do Programa é analisada em duas perspectivas: a do formando ou da própria formação. Neste último caso, tendo em conta os mecanismos para a sustentação das práticas preconizadas após o final do projecto, a análise assenta (i) na continuidade do Programa de Formação, (ii) no apoio político existente, (iii) nas capacidades institucionais e (iv) nos aspectos financeiros e técnicos.

Considerando a primeira perspectiva, no final do primeiro ano de formação, colocou-se a questão de saber se o segundo ano era dirigido aos professores que já tinham frequentado o programa ou se se alargava a outros. Verificou-se pouca clareza por parte do ME e da CTCA na definição de orientações:

(...) não havendo continuação da formação corre-se de facto o risco de se poder dizer que foi pouco proveitosa, não teve impacto (...) Este é de facto um perigo muito grande, e o Ministério julgo que prevaleceu, prevaleceu no Ministério, eu não vou dizer que é o Ministério porque em boa verdade isso ficou um pouco à responsabilidade das instituições, mas as instituições têm limitações, têm limitações no número de formadores que podem contratar. (CTCA, ent., p. 30)

As posições do Ministério (...) algumas do foro mais político, como por exemplo, a quem dar primazia no 2º ano de formação, aos professores que estão em continuidade, 2º ano de formação, ou aos que entram pela primeira vez? Essa é uma política. Mas não foi tomada por ninguém (...) ninguém assume a decisão. (...) Cada instituição decidiu como deveria fazer, quais eram os critérios de selecção, essa foi a decisão (el. DGIDC, ent., pp. 2 e 3)

Quanto à segunda perspectiva, é muito difícil dizer, nesta fase, se este é um projecto que vai perdurar para além do término concebido à partida. Tendo em conta as necessidades do país em termos de captação dos alunos para as Ciências e para uma atitude científica como cidadãos, tendo em conta também a carência de formação em ensino experimental dos professores, este é, sem dúvida, um programa necessário não só na duração bianual para que foi previsto, mas uma necessidade mantida muito para além do seu fim. No entanto, parecem não existir mecanismos, nem a nível central do ministério da educação, nem previstos pela CTCA, capazes de garantir a sua durabilidade. A falta de visibilidade social do programa, apontada pela CTCA e pelo elemento da DGIDC, comparativamente com os programas de Matemática e de Língua Portuguesa, pode fazer passar a ideia de menoridade do programa, levando a não necessidade de continuação:

(...) na área das Ciências, eu confesso que considero que esta é uma acção de formação dos professores à parte de tudo o resto, é casuística, é pontual, e de facto não há outro tipo de enquadramento, nem na avaliação dos alunos nas provas de aferição, porque de facto mesmo que não fosse feita uma avaliação dos alunos no âmbito do Programa de formação, já era importante ser uma avaliação aferida externa, não é? (el. DGIDC, ent., p. 36)

Do mesmo modo, a CTCA tem consciência da dificuldade de fazer com que um programa de formação tenha o efeito pretendido com tão pouco tempo de desenvolvimento:

Aquilo que nós defendemos enquanto grupo e enquanto investigadores e formadores, sobre a formação de professores, agora no caso particular para o ensino experimental das Ciências, não se resolve com um ano de formação, não se resolve, isto tem que ser algo que tem que ser conduzido de uma forma continuada, isto não é uma acção de formação e os professores ficam habilitados, porque nós sabemos que ao fim de um curso de formação ainda não estão habilitados. (CTCA, ent., p. 20)

Um investimento sentido também como pouco eficaz pelos agrupamentos de escolas, concretizado na pouca atenção dada às necessidades de compatibilização de horários dos PF para assistência às acções de formação, bem como alguma confusão com inscrições dos professores e distribuição de materiais para as actividades experimentais, podem criar a ideia de que já se fez o que era preciso, não necessitando de mais investimento nesta área.

Fica uma ideia geral de ausência de metas, de forma clara, para o prosseguimento do Programa, deixando um pouco ao critério do contexto político, das possibilidades económicas e das estruturas de apoio disponíveis no momento, a tomada de decisão nesse sentido. Poderia, por exemplo, pensar-se numa estrutura de formação em rede, aproveitando os PF como formadores de outros docentes. Com um envolvimento de tantas instituições de formação seria importante também que houvesse uma definição clara de como estas e os respectivos coordenadores institucionais e formadores envolvidos constituíssem centros de formação para prosseguimento de outros programas de formação em ensino experimental das Ciências. É de notar que, ao longo destes dois anos, muito conhecimento foi adquirido, quer sobre as estruturas e gestão do Programa, quer sobre os processos de supervisão e de aprendizagem de docentes e de alunos.

#### **Em síntese:**

Nesta fase é muito difícil prever o que pode acontecer ao Programa após os dois anos definidos inicialmente, tendo em conta que:

- Não há indicações claras por parte do Ministério da Educação de qual é a sua intenção;

- Há condicionalismos financeiros e logísticos;

- Há um envolvimento apenas inicial dos Agrupamentos de escolas, não se notando investimento continuado;

- Não há uma definição clara de metas para o alargamento dessa formação;

- Nada foi pensado ainda para um maior envolvimento das Instituições de Formação, Coordenadores institucionais e Formadores, rentabilizando o conhecimento adquirido.

#### **4. Considerações finais**

Ao longo do relatório foram emergindo, através das sínteses que fomos elaborando, os aspectos melhor conseguidos e alguns problemas deste Programa. Surgem, contudo, algumas questões que ficaram como pontos de reflexão para a rentabilização do projecto que se apresentam a seguir.

- Sobre o acompanhamento/regulação do PFEEC

De acordo com o Despacho nº 2143/2007, cabe à CTCA acompanhar o PFEEC (art. 10 - a)). Entendemos que este acompanhamento é feito sobretudo através das reuniões gerais, e de informação recolhida a partir dos questionários aplicados aos formandos e dos relatórios elaborados pelas instituições de formação. Estas opções levantam-nos algumas questões. Por um lado, o facto dos questionários fazerem parte do sistema de avaliação (o seu preenchimento constitui uma das condições mínimas para aprovação) e como tal não serem anónimos, será que pode levar à criação de situações de constrangimento podendo vir a introduzir enviesamentos ou insuficiente informação importante para o acompanhamento/regulação do próprio programa? Por outro lado, o facto de se constatar ter havido algum desfazamento entre o que os formandos consideram ter aprendido e incorporado na sua prática pode constituir um elemento importante

para a consecução do programa? Não encontramos qualquer referência a essa possibilidade, mas será que foi tomado em consideração? Por outro lado, ainda, até que ponto a data de entrega do relatório final de ano de cada instituição de formação inviabiliza a inclusão da informação que deles resulta na programação do 2º ano de formação?

- Sobre o impacto do PFEEC sobre os alunos

Embora o PFEEC intervenha directamente junto dos professores do 1º ciclo, ele visa “estimular a curiosidade e o interesse das crianças pela ciência, bem como proporcionar aprendizagens próprias deste nível etário” (Despacho nº 2143/2007, preâmbulo). Contudo, parece não haver informação sistemática sobre estas aprendizagens.

Existem nos guiões exemplos de instrumentos para a prática avaliativa da componente experimental das Ciências. Contudo, este domínio parece ser aquele em que os formandos sentem maior insatisfação, como se depreende das respostas obtidas às questões relativas ao impacto sobre os formandos no questionário do final de ano. Por outras palavras, a 5ª dimensão dos objectivos do PFEEC, “concepção, implementação e avaliação das actividades práticas, laboratoriais e experimentais para o ensino das Ciências do 1º ciclo do ensino básico” (Despacho nº 2143/2007, 2. e)) parece ser aquela que na opinião dos formandos foi, no primeiro ano de formação, a menos atingida.

É de fazer notar que a estrutura do relatório das instituições de formação não valoriza esta dimensão, dado que ela só compreende itens relativos à organização e funcionamento da formação, não incluindo qualquer referência às diversas dimensões do impacto da formação, seja ela dirigida aos formandos, seja aos seus alunos. Assim, até que ponto não caberá ao próprio PFEEC incentivar de forma mais explícita a recolha sistemática de informação sobre esta matéria, que decorre do trabalho com os guiões, para além dos registos que podem ser incluídos nos portefólios?

A própria CTCA reconhece a escassez de dados relativos ao impacto sobre os alunos e defende mesmo que cabe ao ME esta responsabilidade, através da realização de provas de aferição em Ciências. Mas até que ponto não cabe à CTCA

construir um dispositivo de recolha e análise de informação? A solução preconizada, através da realização de provas de aferição, levanta-nos outras interrogações das quais destacamos: Será que estas provas não correm o risco de constituírem um instrumento redutor de análise dos efeitos sobre os alunos, já que se focam apenas em certos aspectos da sua aprendizagem? Será que a melhoria das aprendizagens se pode revelar sempre de forma imediata?

- Sobre os Guiões Didácticos

Sem deixar de reconhecer a qualidade e a necessidade dos guiões didácticos para este programa e para a formação de professores em geral, algumas interrogações são possíveis no que diz respeito à natureza do ensino experimental das Ciências aí veiculado. Tendo em conta o carácter repetido das actividades experimentais propostas e de facto realizadas pelos professores formandos com os seus alunos, não ficará a ideia de que todas as actividades práticas em Ciências são desta natureza? Não poderá ter lugar a desvalorização de actividades de natureza prática mais genéricas, não necessariamente experimentais com controlo de variáveis, como são as de observação da natureza (com registos mais descritivos) ou de classificação de espécimes, por exemplo, muito adequadas a este nível etário? Não se poderá criar a ideia de que só é ciência a que se processa num laboratório com variáveis bem controladas, deixando de lado todo um processo de especulação e de teorização, em que o imprevisto e a formulação de hipóteses mais abertas são fundamentais para a criação também de raciocínio científico?

Tendo em conta tratar-se de uma área interdisciplinar por natureza, a individualização das Ciências dentro do Estudo do Meio não tenderá a criar uma disciplinarização ainda maior, por não existência de pontes entre as Ciências e as outras áreas, do Estudo do Meio ou não? Seria fácil a integração do ensino experimental das Ciências em projectos simples em que problemas mais gerais dariam lugar à exploração interdisciplinar. Embora esta opção de individualização das actividades experimentais e com controlo de variáveis esteja bem fundamentada e explicada pela CTCA, no guião didáctico para os professores, não podemos deixar de reflectir sobre os seus efeitos num prazo mais alargado. Seriam, portanto, necessárias novas propostas de formação alargando um pouco a dimensão de trabalho prático em Ciências, dando atenção a outras formas de desenvolvimento de

competências nos professores e alunos. Mais atenção também a uma ligação Ciência-Tecnologia-Sociedade que estas actividades experimentais não exploram de uma forma evidente.

Outro aspecto bastante referido nos relatórios dos CI tem a ver com integração curricular das actividades. Até que ponto a questão da integração curricular, que surgiu à medida que os guiões foram saindo, não poderia ter sido discutida e integrada na própria formação dos PF? Teria sido uma boa oportunidade para discutir o significado de flexibilidade curricular e as possibilidades de gestão do currículo pelos professores.

- Sobre o prosseguimento do Programa

Existindo uma rede de Instituições do Ensino Superior, de que forma é que estas poderiam ser aproveitadas para difusão e continuidade? Este é um aspecto importante a pensar por todos os envolvidos no Programa.

Outro aspecto prende-se com a articulação com o Programa Ciência Viva e outros parceiros, como os museus da ciência, favorecendo deste modo a disseminação de ideias e de metodologias, criando a tal estrutura de suporte que poderia dar mais consistência no terreno. Estas ligações retirariam, talvez, o carácter casuístico tão referido e poderiam constituir mecanismos idênticos ao Plano Nacional da Leitura ou Plano de Acção da Matemática.

## Referências

Galvão, C. (Coord.), Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. M., Macedo, G., Neves, I., Encarnação, L., Matos, M., Pinho, M., Oliveira, M. T. e Pereira, M. (2001). Ciências Físicas e Naturais. In Ministério da Educação (Ed.), *Currículo nacional do ensino básico. Competências essenciais* (pp.127-146). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Ministério da Educação, Despacho nº 2143/2007, de 9 de Fevereiro.

Ministério da Educação - Portal da Educação - <http://www.min-edu.pt/>

Valente, M. O.(1999). As vozes das escolas. In CNE (Ed.), *Ensino Experimental e construção de saberes* (pp.133-164). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.