

# Evolução recente do Ensino Secundário em Portugal e suas implicações nos currículos de Geologia; a perspectiva da Associação Portuguesa de Geólogos

Edite Bolacha\*, António Mateus\*\*

\* Escola Secundária D. Dinis, Rua Manuel Teixeira Gomes, 1950-186 Lisboa, Portugal

\*\* Dep. Geologia e CEGUL, Fac. Ciências, Universidade de Lisboa, C6, Piso 4, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

## Resumo

*Ciente da importância da Educação e Ensino das Ciências, a APG acompanhou com preocupação as sucessivas revisões/reformas curriculares do Ensino Secundário que, nos últimos anos, foram promovidas em Portugal. A organização geral dos planos de estudo em vigor não é desfavorável à Geologia, reconhecendo-lhe valor formativo e cultural. Identificam-se, contudo, diversos problemas que importa solucionar, não sem antes proceder a uma avaliação condigna. Em termos gerais, porém, a resolução de parte substancial destes problemas passa pela reorientação, melhoria e actualização dos programas oficiais de Geologia, potenciando as aprendizagens e o correspondente desenvolvimento de competências.*

*Palavras-chave: Ensino Secundário português; reestruturações curriculares; programas/currículos de Geologia*

## Abstract

*Being aware of the Science Education/Training significance, the APG followed with concern the successive curricular reorganizations experienced by the Portuguese Secondary School level in the last few years. The general structure of the current learning programmes is not completely unfavourable to Geology, recognising its educational and cultural value. There are, however, various problems that must be solved after a proper assessment. In a broad perspective it seems that most of these problems can be properly answered through a re-orientation, upgrading and updating of the Geology learning programmes, thus improving the learning outcomes and the correspondent development of competences.*

*Key-words: Portuguese Secondary School; curricular reorganizations; Geology learning programmes*

*Recebido: Outubro, 2007. Aceite: Novembro, 2007*

## 1. Introdução

Desde a sua fundação em Novembro de 1976 que a Associação Portuguesa de Geólogos (APG), por si só, ou em colaboração com o Ministério da Educação (ME), tem procurado fomentar o Ensino pré-universitário da Geologia, bem como o incremento da sua qualidade. Esta demanda assídua, desenvolvida através da promoção de iniciativas variadas e da análise cuidada de diversos documentos / indicadores, tem ajudado a consubstanciar um percurso que, longe do seu termo, exige atenção crescente e maior concertação com as acções de divulgação da Geologia junto da Sociedade em geral. Neste âmbito, acresce referir que houve sempre a preocupação de referenciar todas as iniciativas e análises ao quadro mais amplo da Educação e Ensino das Ciências, ciente do contributo da Geologia na edificação de um corpo de saberes requerido por uma cidadania participativa, esclarecida e responsável em sociedades baseadas no Co-

nhecimento que pautam o seu desenvolvimento por critérios de Sustentabilidade. Não foi, portanto, difícil para a APG integrar no seu conjunto de preocupações os princípios enunciados pela UNESCO em 1999 sobre a *Educação para o Século XXI*, ou em 2005 a propósito da *Década das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável*, bem como as recomendações expressas em vários documentos emanados do Parlamento e Conselho Europeu, muitas das quais vertidas subsequentemente para a legislação nacional. Também não foi difícil à APG identificar-se com a essência do contributo da Cimeira de Lisboa, em 2000, que reconheceu a necessidade de promover aprendizagens contínuas significativas e identificou o Conhecimento como o *activo intangível com maior impacte na competitividade internacional*. O mérito da actividade da APG nestes domínios complexos de intervenção é difícil de quantificar. Não obstante, em

termos públicos, ele encontra-se parcialmente documentado em vários artigos patentes nas suas publicações periódicas (*Boletim Informativo*, de 1976 a 2002 e *Geonovas*, de 1981 ao presente), sendo também reconhecido, ainda que indirectamente, por via da aceitação e procura do *Curso de Actualização de Professores de Geociências* (promovido anualmente e que já conta com XXVII edições), assim como de outras acções de formação contínua especializada. Acresce referir que a APG tem igualmente promovido um número crescente de actividades de divulgação para a Sociedade em geral, participando ainda em várias iniciativas da Agência Ciência Viva com vista à promoção da cultura científica. Como resposta aos novos desafios, a estrutura dos *Cursos de Actualização* tem vindo a ser modificada através da inclusão de um maior número de horas dedicadas a actividades práticas (incluindo as de natureza experimental) e sua acreditação (desde 2005) junto do Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua. Simultaneamente, a APG tem participado na organização de eventos formativos específicos que complementem a formação de profissionais em exercício, sob a forma de Seminários ou de Cursos Intensivos.

Nos últimos anos, várias foram as revisões/reformas curriculares promovidas pelo ME na tentativa de melhorar diversos indicadores sobre a qualidade do ensino em Portugal, designadamente os que influenciam, directa ou indirectamente, o insucesso e abandono escolar. Estas revisões/reformas, consagradas em sucessivos enquadramentos legais, foram acompanhadas por várias determinações de natureza organizacional (visando a reorganização/optimização da rede escolar e respectiva gestão) que, gradualmente, se estenderam a outros domínios relevantes para a vida escolar (exames nacionais e de aferição, certificação de manuais, carreira docente e regime jurídico das habilitações para o exercício da profissão, etc.). Salientam-se, neste contexto, as vagas de mudança operadas no Ensino Secundário que alteraram de forma pronunciada a organização/matriz curricular vigente e respectivos programas; estas sucederam-se, fundamentalmente, entre 1998/2001 e 2004, muito embora se aguardem para breve reajustamentos adicionais aos que foram instituídos durante o ano lectivo 2006/07.

O presente artigo procura sintetizar os traços fundamentais das alterações induzidas pelas revisões/

reformas curriculares do Ensino Secundário desde 2001, sumariando a intervenção da APG durante todo o percurso e dando conta da sua perspectiva sobre as implicações que daqui decorreram (e decorrem) para a Educação e Ensino da Geologia.

## 2. As Revisões / Reformas do Ensino Secundário em Portugal

A estrutura curricular actual do Ensino Secundário em Portugal surge como corolário de uma série atribulada de transformações ocorridas entre 1989 e 2004 que concorreram para *um clima de grande instabilidade e desorientação*, corporizando *reformas centralistas e "iluminadas", assentes quase sempre em mudanças curriculares... introduzidas sequencialmente, sem cuidadas avaliações*, conforme se afirma no Relatório Final do Conselho Nacional de Educação, datado de Fevereiro de 2007, intitulado *Como vamos melhorar a Educação em Portugal: novos compromissos sociais pela Educação*. Com efeito, após um período denominado *revisão participada dos currículos* (entre Abril de 1997 e Julho de 1998) que pretendeu identificar as principais insuficiências dos planos de estudo criados em 1989 (Decreto-Lei nº286 de 29 de Agosto), foram tomadas diversas medidas de fundo que conduziram a cursos com matrizes curriculares diferentes, bem como a disciplinas estruturadas e modificadas nos seus conteúdos relativamente às que vigoravam até então. O Decreto-Lei que consagrou esta "Revisão" Curricular do Ensino Secundário em Portugal foi publicado a 18 de Janeiro de 2001, estabelecendo a entrada em vigor dos novos planos de estudo no ano lectivo de 2002/03, no 10º ano e a sua extensão ao 11º e 12º anos de escolaridade nos anos lectivos subsequentes.

Em Março de 2002, porém, na sequência das eleições legislativas que acarretaram mudança de equipa governativa, a "Revisão" Curricular em curso foi de imediato suspensa (Decreto-Lei nº156/2002, de 20 de Junho), iniciando-se a produção de uma (nova?!) proposta de Reforma do Ensino Secundário. Esta última, formalmente instituída pelo Decreto-Lei nº74/2004 de 26 de Março e respectiva regulamentação, penalizou de forma significativa o Ensino das Ciências, obrigando a diversos ajustamentos dos tempos lectivos e permitindo aos alunos a selecção de perfis de formação nem sempre coerentes. Na sequência do novo quadro legislativo criado após as

eleições extraordinárias de 2005, as últimas alterações curriculares promovidas no Ensino Secundário voltam a estar em causa: (1) anunciam-se e introduzem-se gradualmente medidas que, no entender do ME, permitirão resolver os problemas de maior gravidade (e.g. redefinição de tempos lectivos afectos ao Ensino das Ciências e reintrodução do carácter obrigatório de algumas disciplinas); (2) promovem-se o *Estudo de Avaliação e Acompanhamento da Implementação da Reforma do Ensino Secundário (Outubro de 2006)* e a *Análise do Processo de Elaboração, Avaliação e Implementação dos Programas do Ensino Secundário* (Abril de 2007), ambos da responsabilidade do Grupo de Avaliação e Acompanhamento da Reforma do Ensino Secundário.

## 2.1 A intervenção da APG

Ao longo de todo o percurso que conduziu ao estado actual do Ensino Secundário, a APG produziu pareceres variados, mesmo quando não solicitada formalmente. Acompanhou a avaliação preliminar dos programas de Geologia que foram elaborados para os, inicialmente denominados, *Curso Geral de Ciências-Naturais* e *Curso Tecnológico de Ambiente e Conservação da Natureza*, bem como os seus (nem sempre consequentes) sucessivos reajustamentos. Criticou construtivamente muitas das medidas adoptadas pelo ME e antecipou, tal como outras Associações Profissionais e Sociedades Científicas, diversos problemas relacionados com a organização curricular. Seguiu atentamente a evolução do quadro de Exames Nacionais em Biologia e Geologia (10º e 11º anos) e em Geologia (12º ano), e seus resultados, relatando por escrito a quem de direito as suas inquietações e perplexidades. Continuou a acompanhar as questões concatenadas em torno dos Manuais Escolares, bem como as que se debruçam sobre a qualidade técnica e científica dos materiais didácticos recomendados ou disponibilizados às Escolas. Manteve, em suma, uma atitude proactiva e edificante junto do ME, das Escolas e dos Professores, embora reconheça o curto alcance de muitas das soluções preconizadas, bem como das limitações decorrentes de numerosas condicionantes circunstanciais. Estas últimas, frequentemente ditadas por modas ou experimentalismos de índole diversa que se reflectem na organização curricular e nas práticas lectivas, têm perturbado a tranquilidade necessária à promoção de uma Educação de qualidade, conforme se infere dos testemunhos obtidos no Debate

Nacional sobre Educação que antecedeu o Relatório do Conselho Nacional de Educação em 2007. A APG reconhece, contudo, que muito subsiste por fazer em prol da Educação e Ensino das Ciências, em geral, e da Geologia, em particular, não obstante os esforços dispendidos e as diligências efectuadas.

Em 1998, a APG esteve representada na *Comissão de Acompanhamento do Ensino das Ciências* (CAEC), emitindo opiniões sobre as matrizes curriculares e respectivos programas disciplinares. Como resultado das mudanças operadas na conjuntura política governativa em 2002, a CAEC foi extinta, limitando a actuação da APG no processo de acompanhamento da reforma curricular. Aos currículos já elaborados, foram propostas alterações pelo ME, sujeitas a discussão pública no final de 2002, tendo por base fundamentos essencialmente economicistas. Como resposta, a APG emitiu um parecer relativo a algumas alterações, nomeadamente, as que passavam a considerar as disciplinas de Ciências da formação específica do 10º e 11º anos como opcionais e o funcionamento da Geologia no 12º ano dependente da oferta da escola. Após esta discussão pública, o *Curso Tecnológico de Ambiente e Conservação da Natureza* foi definitivamente extinto e os dois *Cursos Gerais de Ciências (Ciências-Naturais e Ciências e Tecnologias)* foram fundidos num só. Os alunos que desde então se inscrevem no *Curso de Ciências* são obrigados a frequentar apenas uma das disciplinas bienais estruturantes (*Física e Química ou Biologia e Geologia*), esquecendo-se ou ignorando, o responsável por estas alterações, que grande parte da aprendizagem de conteúdos geológicos depende da aprendizagem prévia de conteúdos leccionados na disciplina de *Física e Química*. Esta abertura, criada em nome da flexibilidade curricular mas fortemente lesiva a qualquer percurso de Educação e Ensino das Ciências a nível do Secundário, foi recentemente eliminada; adicionalmente, o ME tomou medidas no sentido de revalorizar os tempos lectivos consagrados ao ensino experimental. A APG regozija-se com estas medidas (que vão ao encontro das posições por si defendidas em vários areópagos) e espera que a Educação e Ensino das Ciências experimente novo fôlego a partir de 2007/08.

Complementarmente e tendo detectado várias incorrecções científicas em alguns dos manuais escolares de apoio aos programas aprovados em 2001 (Amador *et al.*, 2001) e implementados em 2004, a APG

procedeu à sua análise (Bolacha, 2005), procurando contribuir para a melhoria da sua qualidade. Julga-se, deste modo, ter exercido alguma pressão para que a legislação sobre adopção e avaliação de manuais escolares tivesse sido modificada (Decreto-lei nº 369/90; lei nº 47/2006) com vista à regulação efectiva dos mesmos pelo ME, dada a importância que estes instrumentos ainda mantêm como referentes, para os professores, na planificação das actividades didácticas.

## 2.2. As últimas alterações ao currículo

Da revisão participada dos currículos realizada em 1997-1998, cujos resultados foram divulgados numa colectânea de publicações editada pelo Departamento de Ensino Secundário do ME e subordinada ao título geral *O Ensino Secundário em Debate* (para além de um outro caderno intitulado *Ensino Secundário: Ajustar para Consolidar*), resultaram novos programas de formação. Estes integravam cursos com matrizes curriculares renovadas, conforme se dá conta na brochura editada pela Tutela em Abril de 2000, denominada *Revisão Curricular no Ensino Secundário – Cursos Gerais e Tecnológicos*, que também apresenta os princípios e as modalidades de avaliação das aprendizagens. Neste contexto, os conteúdos de Geologia permaneceram como parte integrante de uma das disciplinas de formação específica do Curso de Ciências-Naturais no 10º e 11º anos, consubstanciando ainda uma disciplina de opção, Geologia, no 12º ano. A designação da disciplina do 10º e 11º anos, anteriormente *Ciências da Terra e da Vida* (CTV), foi substituída por *Biologia e Geologia* (BG) e a sua carga horária aumentada, passando de 4 tempos de 50 minutos para 3 tempos de 90 minutos, mas contemplando um programa muito mais extenso; desta reestruturação sobressai uma componente de Geologia com o mesmo peso da sua congénere de Biologia, o que não acontecia antes, com clara vantagem para esta última no cômputo dos dois anos.

### 2.2.1. As alterações ao currículo da disciplina de Biologia e Geologia

Como resultado da revisão participada do currículo, o ME promoveu diversas alterações ao funcionamento da disciplina agora denominada BG, cujos traços fundamentais se passam a descrever e a comentar muito sucintamente em termos gerais.

- 1) *Individualização das componentes Biologia e Geologia*: esta distinção clara, sustentada epistemologicamente (e.g. Frodeman, 1995, 2001; Mateus, 2001; Rabb Et Frodeman, 2002), reconhece a especificidade metodológica da Geologia e assegura que a aprendizagem de determinados conteúdos e conceitos, designados como estruturantes, se revela essencial (Novak, 1997). Perfila, por conseguinte, a noção de que os saberes e as metodologias disciplinares são fundamentais à resolução consciente e crítica de questões ou situações-problema de carácter inter- e trans-disciplinar a abordar em fases subsequentes do ensino e aprendizagem.
- 2) *Total independência dos conteúdos em Biologia e Geologia*: esta compartimentação rígida não acontecia no programa anterior, principalmente ao nível do 10º ano, em que a continuidade programática era assegurada através de um tema de ligação. Têm sido muitas as críticas a esta alteração, mas convém sublinhar que a mesma decorre sobretudo das opções tomadas pelos autores dos programas a propósito da selecção dos temas e conteúdos a abordar em função dos objectivos traçados para a disciplina.
- 3) *Aumento dos tempos lectivos*: este incremento da carga horária acontece por via da supressão (controversa) das disciplinas de *Técnicas Laboratoriais de Geologia e de Biologia* de cariz essencialmente prático, introduzidas pela Reforma de 1989. A decisão de extinguir estas disciplinas foi justificada pela preocupação de que o trabalho experimental deve ser teoricamente integrado e, para que esse desiderato fosse atingido, as aulas passaram a ter uma duração de 90 minutos (Amador, 2000). A prática, porém, tem demonstrado que outros argumentos ou motivações são necessários para que o trabalho experimental possa, na realidade, desempenhar um papel decisivo na Educação e Ensino da Geologia e da Biologia. Neste contexto, entende-se por trabalho experimental toda a actividade prática que envolva manipulação e controlo de variáveis passíveis de quantificação (em função dos objectivos específicos de aprendizagem) e que permitem aquilatar sobre as relações causa-efeito, assim como sobre as incertezas que se lhes associam. Deste modo, todo o trabalho experimental deve ser devidamente contextualizado do ponto de vista

científico e didáctico, pois só assim será possível avaliar não só as incertezas que decorrem das assumpções e simplificações requeridas pelo desenho da actividade (comum a qualquer ramo do conhecimento científico), mas também, e sobretudo, as incertezas que são inerentes a qualquer análise de causalidade em Geociências (a qual deve considerar a auto-organização crítica dos sistemas geológicos e o redimensionamento das escalas de espaço e tempo – Schumm, 1991; Bak, 1996; Turcotte e Schubert, 2005).

4) **Conteúdos programáticos:** muito embora os autores dos programas reconheçam a existência de uma preocupação generalizada a nível mundial com a redução dos assuntos a leccionar, devido à ênfase que se considera importante dar aos conteúdos estruturantes (Amador, 2000), certo é que se verificou um aumento da extensão dos programas do 10º e 11º anos relativamente aos até aí vigentes. Esta é uma das principais críticas que continua a ser subscrita por diferentes intervenientes do processo educativo, em conjunto com a desconexão existente entre alguns tópicos do programa e o excesso de zelo na enumeração dos conceitos a introduzir. Com efeito, na presença de planos de estudo com estas características, torna-se difícil impulsionar o desenvolvimento coerente das competências requeridas pela verdadeira compreensão da essência dos assuntos versados que, não raras vezes, exigem actividades a realizar no campo ou laboratório.

5) **Transferência de conteúdos para a componente de Geologia:** uma das razões que contribuiu para a extensão programática radica na incorporação de parte significativa dos conteúdos ministrados em *Geologia do Ambiente e de Recursos Geológicos* do antigo programa do 12º ano, disciplina opcional, para os programas de 10º e 11º anos. Este reforço, vindo ao encontro dos pressupostos iniciais da revisão curricular no sentido de fortalecer a ênfase no Ambiente e no Desenvolvimento Sustentável, acabou, na prática, por criar várias dificuldades, porquanto implicou uma adição de conteúdos sem alterar a estrutura do programa a leccionar, afastando-o definitivamente das orientações deterministas tradicionais.

6) **Desenvolvimento de conteúdos centrado na resolução de problemas:** com as alterações promovidas, a introdução de cada tema ou unidade pro-

gramática passou a contemplar uma situação-problema, cuja selecção deveria ser determinada pelo significado que a mesma pudesse ter para os alunos, devido à sua localização ou mercê da divulgação que o assunto mereceu no momento (Amador *et al.*, 2001). A grande extensão do programa e a sua enorme rigidez (determinada por um número excessivo de orientações pormenorizadas), assim como a ausência de objectivos explícitos para cada unidade temática, conjugada com a preocupação de preparar os alunos para os exames nacionais, tem dificultado, na prática, a concretização dos propósitos enunciados. Tal condiciona, ainda e severamente, os graus de liberdade das Escolas e dos Professores na gestão de percursos de ensino e aprendizagem próprios, recorrendo a abordagens inovadoras e/ou à busca de situações-problema apropriadas a cada Escola ou turma.

### 2.2.2. Pressupostos de alterações ao currículo em Geologia

A selecção e organização dos conteúdos foram realizadas com base em critérios de carácter científico, epistemológico e pedagógico, que constituem novos paradigmas face aos que sustentavam os currículos anteriores, entendendo-se como paradigma todo o conjunto de pressupostos que enquadram novas teorias, diferentes das anteriormente aceites pela comunidade científica (Kuhn, 2003). No texto introdutório ao programa do 10º ano (Amador *et al.*, 2001), é possível identificar os paradigmas seguintes: a *Ciência para todos*, o *Construtivismo*, o *Ambiente* e a *Perspectiva CTSA*, as *abordagens integradoras e globalizantes*; todos estes paradigmas são preconizados por Orion (2001), cujo modelo de directrizes de um currículo foi seguido pelos autores. Como que integrando e transversalizando estes quatro paradigmas, o programa é construído com a intenção de legitimar a individualidade da Geologia com base nos conceitos/conteúdos estruturantes e na metodologia subjacente ao pensamento e à prática nesta Ciência. Procura-se, assim, validar as abordagens geocientíficas ao Mundo Natural, tornando inteligíveis os resultados obtidos através delas.

O paradigma da *Ciência para todos* considera que o principal objectivo da Educação em Ciências é o de preparar futuros cidadãos com as capacidades e competências necessárias à participação crítica e empenhada na resolução de problemas, fazendo uso

da informação pertinente e das metodologias mais adequadas à sua aquisição e processamento (Amador *et al.*, 2001). Este modelo é recorrentemente referido em oposição a uma *educação que se preocupa apenas com a formação de futuros cientistas* (Orion, 2001), frequentemente apreciada de forma depreciativa porque conduz à "deriva académica" do Ensino Secundário (sem objectivos próprios e subserviente ao Ensino Superior), sobrevalorizando os conteúdos em detrimento da diversificação pedagógico/didáctica potenciadora do desenvolvimento de competências.

O *Construtivismo*, como paradigma pedagógico, coloca o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, perspectivando um Ensino das Ciências que, como refere Gil-Pérez *et al.* (2002), preconiza a participação activa dos estudantes na construção do conhecimento e não a simples reconstrução do conhecimento previamente adquirido através do professor ou do manual. A conciliação deste paradigma com o anterior, permite privilegiar *o ensino por pesquisa* que valoriza o trabalho experimental e de campo teoricamente contextualizado, partindo de situações-problema edificantes. Estas últimas, se convenientemente articuladas, possibilitarão ainda projecções de carácter inter- e transdisciplinar (com aplicação ou não de trabalho prático) quer do que se sabe, quer do que se procura saber (*e.g.* Mateus, 2000a, b, 2001; Praia *et al.*, 2002; Cachapuz *et al.*, 2002; Pedrosa & Mateus, 2001). Destas abordagens emergem com naturalidade as articulações com os restantes paradigmas anteriormente enunciados.

Com efeito, o chamado *paradigma verde (Ambiente)* enfatiza a importância das Ciências da Terra no desenvolvimento da consciencialização ambiental, porquanto, de acordo com o autor que maior relevo lhe atribui (Orion, 1995, citado em Orion, 2001), esta área do conhecimento permite ao aluno, futuro cidadão, adquirir capacidades e conhecimentos para poder emitir opiniões de forma consciente e esclarecida sobre diversos assuntos como, por exemplo, a energia, a água ou a utilização adequada dos recursos. Como já foi referido anteriormente, conteúdos de natureza ambiental e de gestão adequada dos recursos geológicos já integravam o anterior currículo, se bem que contidos na disciplina de Geologia do 12º ano (opcional), pelo que a adopção deste paradigma não se revela uma novidade no caso português.

Também a focalização do Ensino das Ciências num contexto quotidiano relevante é defendido por Orion (2001), consubstanciando-se essa preocupação no currículo através das referidas situações-problema. Este é um assunto tratado com especial cuidado em Cachapuz *et al.* (2002) que, em muitos aspectos, retoma trabalhos anteriores dos mesmos autores, demonstrando a pertinência das relações CTSA na promoção de aprendizagens significantes em Ciência. A este propósito, contudo, importa sublinhar uma vez mais que a selecção dos temas a abordar, bem como a sua articulação, se revela crucial ao desfecho bem sucedido do processo de ensino e aprendizagem. Vejam-se, por exemplo, as orientações reportadas ao último paradigma que, no programa, são referidas como *abordagens integradoras e globalizantes*; estas deveriam, efectivamente, criar os necessários elos entre os diversos conteúdos no sentido de fomentar e facilitar a compreensão das complementaridades existentes entre os principais processos biogeoquímicos e biogeofísicos condicionantes da evolução da Terra e da sua organização, bem como de facultar o entendimento das razões que permitem caracterizar este Planeta como um megassistema dinâmico e aberto.

### 2.2.3. Avaliação

A reforma curricular do Ensino Secundário (programas e matrizes) atingiu o 12º ano de escolaridade em 2006/07, após o qual deveria ser devidamente avaliada nas suas múltiplas vertentes. No presente apenas se conhecem as versões preliminares dos relatórios produzidos pelo Grupo de Avaliação e Acompanhamento da Reforma do Ensino Secundário (GAAIRES) *subordinados ao Estudo de Avaliação e Acompanhamento da Implementação da Reforma do Ensino Secundário (Outubro de 2006) e à Análise do Processo de Elaboração, Avaliação e Implementação dos Programas do Ensino Secundário* (Abril de 2007). O exame atento destes relatórios, enquadrado pelo estudo mais alargado promovido pelo Conselho Nacional de Educação (*Como vamos melhorar a Educação em Portugal: novos compromissos sociais pela Educação*, disponibilizado em Fevereiro de 2007), revela, contudo, que os primeiros carecem de aprofundamento em muitos dos assuntos versados.

A necessidade de uma avaliação cuidada e periódica do currículo é também referida pela principal responsável pelos programas de Geologia em vigor (Amador, 2000). Noutros países, como é o caso de

Israel (Orion, 2001), a produção de novos programas insere-se num processo cíclico em que, a seguir a uma fase de implementação restrita a algumas turmas, é desencadeada a avaliação à qual se seguem eventuais reajustamentos. Após esta primeira fase é realizada nova avaliação que conduz, por fim, à generalização do currículo. Apesar de, em Portugal, não se ter optado por uma via de experimentação inicial, a avaliação cuidada e criteriosa dos resultados obtidos afigura-se imprescindível para aquilatar (de forma objectiva e fidedigna) *qual o estado de evolução e quais os desvios ao percurso previamente idealizado* no sentido de atingir os desideratos enunciados nos diplomas legais que instituíram a Reforma. Esta avaliação, permitindo apreciar a adequação das medidas introduzidas e/ou corrigir em devido tempo os afastamentos ao processo de mudança resultantes de turbulências circunstanciais ou de vários efeitos de escala, deveria contemplar duas vertentes: *uma de carácter interno*, realizada em cada Escola, de acordo com as características da mesma, regionais e humanas (corpos docentes e discentes, para além dos factores distintivos da comunidade envolvente); *outra de índole externa*, coordenada por especialistas das respectivas áreas científicas e didácticas. Considerando ainda que, na fase inicial de construção do currículo, o ME solicitou parecer às Associações e Sociedades Científicas, seria também desejável que as voltasse a auscultar, complementando assim o processo de avaliação. Não enveredando por este caminho, os actuais responsáveis no ME voltam a cometer erros congéneres dos empreendidos no passado recente, precipitando decisões e acarinhando a promoção de medidas que dificilmente solucionarão os problemas estruturais de forma consolidada.

### 3. Conclusões

Desde a sua fundação, em 1976, que a APG se preocupou com a Educação e Ensino da Geologia, fomentando Cursos de Actualização de Professores e diligenciando junto dos Órgãos competentes do ME no sentido de demonstrar a relevância do Conhecimento geológico na promoção de aprendizagens científicas de qualidade. Não obstante várias contrariedades, que sempre acontecem quando caminhos complexos são trilhados, regista-se com agrado o reconhecimento granjeado pela APG junto do ME como instituição nacional representante da Geologia, do seu Ensino e da profissão de Geólogo; nesta base têm surgido solicitações formais à APG para emissão de

pareceres e indicação de especialistas nas áreas do Desenvolvimento Curricular e da Avaliação Externa (exames nacionais).

No passado recente, ocorreram em Portugal sucessivas revisões/reformas curriculares que procuraram inverter as tendências menos positivas dos principais indicadores sobre a qualidade de ensino ministrada. A APG acompanhou, dentro do possível, estas revisões/reformas, cuidando de analisar objectivamente as várias propostas e respondendo, em devido tempo, às solicitações formuladas pelo ME. De entre as remodelações produzidas, salientam-se as que, nos últimos anos, têm visado o Ensino Secundário.

A matriz curricular em vigor no Ensino Secundário não é desfavorável à Geologia, reconhecendo-lhe valor formativo e cultural. Existem, contudo, diversos problemas que podem e devem ser resolvidos após um processo de avaliação criteriosa que urge implementar, através da reorientação, melhoria e actualização dos programas oficiais. Na perspectiva da APG, uma vez resolvidos estes problemas, parte das dificuldades diagnosticadas ao nível das ofertas de Escola desaparecerão ou, pelo menos, tenderão a ser reduzidas, consolidando a necessária literacia geocientífica e potenciando vocações para as Geociências, em geral, e para a Geologia, em particular.

### Agradecimentos

Os autores agradecem, em nome da APG, o convite endereçado pela Comissão Organizadora do *Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia* para participar na Mesa Redonda. As ideias expressas neste trabalho beneficiaram de diversas trocas de impressões com numerosos intervenientes, designadamente sócios da APG, a quem se agradece reconhecidamente; eventuais méritos de algumas das propostas aqui apresentadas devem ser partilhados, mas as incorrecções e omissões são da exclusiva responsabilidade dos autores. São ainda devidos agradecimentos aos Profs. Doutores Fernando Noronha, João Praia e José Brilha pela leitura crítica do manuscrito.

## Bibliografia

- Amador, F. (2000). A revisão curricular e os programas de Geologia do ensino secundário – uma gestão de equilíbrios. *Geonovas*. Associação Portuguesa de Geólogos. 14. 5-10.
- Amador, F.; Silva, C. P.; Baptista, J. P.; Valente, R. A. (2001). Programa de Biologia e Geologia. Componente de Geologia. 10 ° ano. Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias. ME. DES. Lisboa.
- Bak, P. (1996). *How nature works; the science of self-organized criticality*. Copernicur, Springer-Verlag.
- Bolacha, E. (2005). Manuais de Geologia – uma avaliação da sua qualidade. *Geonovas*. Associação Portuguesa de Geólogos. 19. 83-88.
- Cachapuz, A.; Praia, J.; Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. *Temas de Investigação*, 26. Instituto de Inovação Educacional, Ministério da Educação. Lisboa.
- Frodeman, R. (1995). Geological reasoning: Geology as na interpretive and historical science. *GSA Bulletin*. 107(8). 960-968.
- Frodeman, R. (2001). A epistemologia das Geociências. In Marques, L. & Praia, J. *Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário*. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro. 215-232.
- Gil-Pérez, D.; Guisasola, J.; Moreno, A.; Cachapuz, A.; Pessoa de Carvalho, A. M.; Martínez Torregrosa, J.; Salinas, J.; Valdés, P.; González, E.; Gene Duch, A.; Dumas-Carré, A.; Tricárico, H.; Gallego, R. (2002). Que entendemos por posições construtivistas na Educação em Ciência?. *Science & Education*. 11. 557-571.
- Kuhn, T. S. (2003). *Estrutura das Revoluções Científicas*. Perspectiva. São Paulo.
- Mateus, A. (2000a). Actividades práticas e experimentais no Ensino da Geologia: uma necessidade incontornável. *Trabalho prático e experimental na Educação em Ciências*. Universidade do Minho. Braga. 427-437.
- Mateus, A. (2000b). A pertinência da formação científica interdisciplinar na compreensão do Mundo, preparando os cidadãos para uma intervenção crítica. *Trabalho prático e experimental na Educação em Ciências*. Universidade do Minho. Braga. 585-593.
- Mateus, A. (2001). *Perspectivas actuais da Geologia; sua importância educativa*. O Ensino Experimental das Ciências – III. (Re)pensar o Ensino das Ciências. Ministério da Educação. 107-128.
- Novak, J. D. (1997). *Teoría y práctica de la educación*. Alianza Universidad. Madrid.
- Orion, N. (2001). A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática-implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In Marques, L. & Praia, J. *Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário*. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro. 93-114.
- Pedrosa, M. A.; Mateus, A. (2001). Educar em Escolas abertas ao Mundo. Que Cultura e que condições de Exercício da Cidadania? O Ensino Experimental das Ciências – III. (Re)pensar o Ensino das Ciências. Ministério da Educação. 141-154.
- Praia, J.; Cachapuz, A.; Gil-Pérez, D. (2002). Problema, teoria e observação em Ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em Ciência. *Ciência & Educação*. 8(1). 127-145.
- Rabb, T.; Frodeman, R. (2002). What is like to be a geologist? A phenomenology of geology and its epistemological implications. *Philosophy and Geography*. 5. 69-81.
- Schumm, S.A. (1991). *To interpret the Earth: ten ways to be wrong*. Cambridge University Press. First Paperback Edition. Cambridge.
- Turcotte D.L., Schubert, G. (2005). *Geodynamics*. 2th Edition, Cambridge University Press.