

A Geoética no Currículo e na Formação de Professores

A, Almeida¹

Escola Superior de Educação de Lisboa / Centro de Geologia da Universidade do Porto,
ajcalmeidageo@gmail.com

Resumo

A Geoética é um campo disciplinar recente que surgiu na década de noventa do século XX com o intuito de salientar o papel dos geólogos na construção de uma sociedade mais sustentável, especialmente no que se refere à exploração de recursos. Em pouco mais de vinte anos, o campo da Geoética ampliou-se e incluiu novas preocupações, todas elas associadas à necessidade de reforço de um papel mais interventivo dos geólogos em assuntos de natureza social, económica, política e até cultural.

Apesar da novidade deste campo, as questões de Geoética afiguram-nos de fácil introdução nos programas existentes, uma vez que podem ser associadas a temas de Geologia já neles contemplados, com a vantagem de promover a sua abordagem de uma forma integrada. Para que a referida introdução ocorra de forma consistente, importa que os professores estejam conscientes de algumas das particulares do conhecimento geológico.

Palavras chave: Geoética, características da Geologia, currículo e formação de professores

O surgimento do campo da Geoética

Os geólogos têm exercido profissões essencialmente relacionadas com a exploração de recursos, e, deste modo, parece inegável o seu contributo para a mutilação do planeta de uma forma por vezes irreparável. Pemberton (2001, 2007) afirma que a maioria dos geólogos exerce a sua profissão em indústrias extrativas; já parte significativa dos biólogos, por comparação, exerce atividades profissionais relacionadas com a conservação da biodiversidade.

As minas a céu aberto, mesmo quando exploradas com algumas regras ambientais, são talvez o exemplo maior desta mutilação, com consequências ecossistémicas graves. As minas subterrâneas, se aparentemente menos agressoras em termos visuais, concorrem com as de céu aberto em outros tipos de impactos e que passam pelo acumular de escombros até aos métodos de lavra para exploração do minério, que contaminam quimicamente solos e aquíferos, com consequências também ao nível da saúde pública.

É certo que a exploração mineira tem vindo a ser constrangida com normas ambientais mais apertadas. Mas estas, não só ficam frequentemente confinadas aos países mais desenvolvidos, como nunca conseguem anular totalmente os impactos negativos da sua laboração. E depois, os planos de recuperação das pedreiras são muitas vezes adiados ou simplesmente não implementados.

No entanto, poder-se-ia defender que esta mutilação tem estado ao serviço do bem-estar da Humanidade, e, por isso, se encontra amplamente legitimada. Mas não só o ser humano tem vindo a ser afetado por todo este leque de ações, como é discutível que delas tenha sempre resultado um efetivo benefício para a Humanidade e não apenas para um conjunto de agentes económicos insaciáveis por lucros crescentes.

Todavia, seria injusto não salientar o número crescente de geólogos que têm vindo a dedicar-se a profissões na área da gestão ambiental, particularmente no denominado campo da Geologia do Ambiente, como a envolver-se igualmente no campo da Geoconservação. Assinalamos no primeiro campo referido diversos estudos acerca dos problemas que resultam de desastres naturais ou da exploração de recursos, como os que envolvem desmoronamentos, cheias, contaminação dos solos, deposição de resíduos, a poluição e recuperação paisagística de pedreiras. Em relação à Geoconservação, o papel conservacionista daqueles que trabalham neste campo é ainda mais claro.

Apesar destes exemplos positivos tem sido certamente o anterior quadro descrito que conduziu o cientista Václav Němec à introdução na *International Conference on Geoscience Education and Training* que teve lugar em Southampton, Reino Unido, em abril de 1993, o termo de Geoética, traduzindo a necessidade de uma atitude ética para com a geosfera

através do acentuar da responsabilidade social dos geólogos. O conceito, inicialmente centrado na questão da exploração dos recursos não renováveis acabou por ser ampliado, fruto de uma série de contributos de diversos cientistas, dando mesmo origem à *International Association for Geoethics*. Assim, a definição mais elaborada e ampla deste conceito data de 2013 e encontramos-la no sítio da referida associação:

Geoethics is an interdisciplinary field between Geosciences and Ethics which involves Earth and Planetary Sciences as well as applied ethics. It deals with the way of human thinking and acting in relation to the significance of the Earth as a system and as a model. Geoeducational, scientific, technological, methodological and social-cultural aspects are included (e.g. sustainability, development, geodiversity and geoheritage, prudent consumption of mineral resources, appropriate measures for predictability and mitigation of natural hazards, geoscience communication, museology, etc). In addition, the necessity of considering appropriate protocols, scientific integrity issues and a code of good practice – regarding the study of the abiotic world – is covered by this discipline. Studies on planetary geology (sensu lato) and astrobiology also require a geoethical approach).

No âmbito da Geoética cabe assim uma reflexão acerca do modo como o ser humano, em geral, se relaciona com a geosfera, mas incide, particularmente, na maneira como os geólogos atuam no decurso da sua atividade académica e profissional. Esta reflexão constitui um imenso desafio que se coloca a todos os que exercem profissões no campo das Geociências, porque se afasta de práticas que visam o pretensão domínio da natureza e a sua exploração de forma não sustentável. Além do mais coloca aos geólogos o dever de participar na construção de uma sociedade mais justa, com a necessidade de os mesmos poderem ter de ser chamados a participar no diálogo entre diferentes poderes, com destaque para o político e o económico.

Assim, recorrendo-se a ideias de Peppoloni & Di Capua 2012 e Lucchesi & Giardino 2012, para além da informação que consta no sítio anteriormente citado, alguns temas de Geoética merecem particular atenção. São eles:

1-Promover o uso sustentável dos recursos naturais em relação estreita com a defesa dos direitos humanos e do respeito pela natureza, acentuando a ideia de que os recursos terrestres são um património comum que deve ser partilhado;

2-Implementar estudos científicos que se pautam pelo rigor e por uma correta disseminação dos resultados obtidos;

3-Promover uma informação correta acerca dos riscos naturais, procurando mitigar os diversos perigos de origem geológica;

4-Promover o papel social das Geociências, enfatizando a sua importância no dia-a-dia das pessoas através da promoção de disciplinas como a Geomedicina e a Geologia forense;

5-Encaminhar os decisores políticos para a escolha de soluções mais sustentáveis, acentuando a responsabilidade social dos geólogos e as repercussões éticas, culturais, sociais, económicas, ecológicas e políticas que as suas escolhas podem levantar;

6-Contribuir para o desenvolvimento de tecnologias amigas do ambiente e para uma avaliação mais cuidada das soluções geradas na tecnosfera;

7-Sensibilizar para a importância do património geológico, acentuando o seu valor cultural, educacional, científico e intrínseco, incentivando, por exemplo, a criação de geoparques e o geoturismo;

8-Contribuir para que os museus de Geociências veiculem informação correta acerca dos fenómenos geológicos que retratam e dos artefactos que expõem;

9-Estimular as relações entre a comunidade científica, os media, as instituições não formais de aprendizagem e as pessoas em geral;

10-Criar recursos didáticos que visem a discussão dos diferentes princípios apresentados, numa aproximação ao ensino formal, incluindo o ensino da Ciência de uma forma menos dogmática;

11-Contribuir, através da aplicação de todos estes princípios, para a proteção do planeta Terra mas igualmente refletir acerca de um código de boas práticas associadas à exploração planetária.

A Geoética no contexto do ensino formal

Qualquer novo campo disciplinar acaba mais cedo ou mais tarde por ter algum impacto no ensino formal. Normalmente, o impacto faz-se sentir primeiro no ensino superior, mas depois estende-se progressivamente a outros graus de ensino. A inserção de novos campos do saber nem sempre é fácil, uma vez que as alterações curriculares dificilmente podem acompanhar todo o novo conhecimento que vai surgindo. Todavia, o que a Geoética vem propor, e de alguma forma sistematizar, vem ao encontro de recomendações curriculares já existentes para o Ensino das Ciências e que visam veicular uma conceção de Ciência aberta à sociedade e comprometida socialmente. Nesta medida, vemos com relativa facilidade a inclusão de questões de Geoética nos programas, associadas às abordagens de alguns temas que se encontram contemplados no 3.º Ciclo do Ensino Básico e, principalmente, no Ensino Secundário.

Todavia, várias têm sido as críticas ao ideário que os professores de Ciências possuem acerca da natureza da Ciência e que, invariavelmente, é transmitido aos alunos no decurso da sua prática pedagógica. Talvez a sistematização mais conhecida seja a efetuada por Cachupuz et al. (2002) que identificam os seguintes aspetos negativos, comuns a muitos professores:

- Ideal analítico – o todo é compreendido através da decomposição das suas partes;
- Visão mecanicista do método – crença num método linear e único para se chegar à verdade científica, em desfavor do pluralismo metodológico;
- Realismo ingénuo – as ideias científicas são a reprodução exata da natureza, esquecendo a dimensão idealizada de muitos conceitos e teorias;
- Cientismo – deificação da Ciência e da Técnica e suas ilimitadas possibilidades;
- Visão antropocêntrica da natureza - o Homem como conquistador e controlador da natureza e a ela exterior;
- Ausência da dimensão axiológica – a Ciência é neutra e não tem implicações de natureza ética e/ou é impermeável aos valores da sociedade.

Se os professores partilham ou não, na sua maioria, este ideário é algo impossível de afirmar de forma categórica, até porque os referidos autores não referenciam estudos concretos dos quais tenham derivado as suas conclusões. Também nos parece que abordagens na linha da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, que ainda para mais surgem contempladas em alguns manuais escolares, podem ter atenuado, ou mesmo eliminado, o referido ideário.

Mas, a posse de tal ideário, a verificar-se, tem consequências, por exemplo, no modo como os docentes percecionam o conhecimento geológico e o seu papel na sociedade.

Cada um dos aspetos enumerados poderia ser objeto de uma discussão aprofundada. Todavia, daremos apenas destaque ao realismo ingénuo, ao cientismo e à ausência da dimensão axiológica, pelas razões que irão ser explanadas e que de alguma forma podem constituir travões à entrada da Geoética no currículo.

Estes aspetos concorrem para uma visão acrítica da Ciência, esquecendo que os processos, métodos e valores dos cientistas influenciam os resultados obtidos. No caso particular da deificação da tecnologia, conduz à ideia de que todas as soluções para os problemas que enfrentamos se encontram na tecnosfera, o que promove inevitavelmente a desresponsabilização das ações individuais e coletivas na solução de muitos desses problemas.

A posse de tal ideário também pode contribuir para relativizar as abordagens de natureza ética que questionam, não só a neutralidade do conhecimento científico, como demonstram a sua ligação a problemas reais com que a sociedade se debate. Cachupuz et al. (2002) exemplificam com temas como a clonagem, a manipulação genética ou a eutanásia, temas perante os quais não podemos ficar indiferentes e que extravasam claramente uma visão positivista da Ciência que ainda consideram ser dominante. E terminam com uma ideia a que se atribui a máxima relevância:

Sublinhamos a questão da necessidade de introduzir a reflexão ética como parte integrante não só da educação de futuros cientistas mas também daqueles que estão na

primeira linha da educação para a cidadania, os professores. O que se passa em Portugal nos currículos de formação de professores, a este respeito, é um deserto de ideias. (p. 35)

De facto, pouco sabemos acerca da formação superior no domínio da ética que é ministrada a futuros cientistas. Ainda assim, considera-se que ao nível da formação de professores, talvez a situação tenha melhorado, uma vez que se conhecem algumas experiências de inclusão de abordagens de Geoética na referida formação, nomeadamente no âmbito do mestrado para professores do 3.º Ciclo e do Secundário ministrado na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Também ao nível da formação contínua, o presente curso Geologia e Sustentabilidade, inserido no 2.º Congresso de Geologia dos Países de Língua Portuguesa, constitui mais uma iniciativa para chamar a atenção para a importância deste novo campo disciplinar.

Razões para incluir questões de Geoética no Ensino das Ciências

Para que os professores introduzam questões de Geoética no decurso da abordagem de determinados temas de Geologia é necessário que se conjuguem vários fatores. De entre estes fatores, talvez o mais fundamental se relacione com a perceção de que tal introdução pode ser importante para os alunos a vários níveis. De facto, as razões para incluir temas de natureza ética em geral e de Geoética em particular no ensino das Ciências podem ser várias. Desde logo, muitos assuntos de natureza científica implicam questões de natureza ética. Os professores ao promoverem a sua abordagem integrada, conduzem os seus alunos a uma melhor perceção da natureza da Ciência, nomeadamente na sua dimensão sociológica, que contempla a abertura da Ciência a fatores sociais, económicos e políticos.

Depois, parece inegável que estas abordagens estimulam o pensamento crítico dos alunos. Este tipo de pensamento, que Ennis (1985) definiu como uma forma de pensamento racional e reflexivo, traduz-se em decidir no que acreditar (crença) ou fazer (ação sensata). Exige um conjunto de disposições que conduzem a pensar criticamente questões de natureza cívica. Perante as mesmas, é indispensável saber defender pontos de vista, manifestar abertura que conduza ao saber ouvir posições distintas das nossas, avaliando a sua pertinência. Perante esta avaliação, os nossos juízos de valor podem sofrer alteração se a força das razões dos outros se revelarem capazes de abalar as nossas convicções. Tal mudança não é prova de fraqueza mas sim de inteligência.

As sociedades democráticas apelam recorrentemente ao uso de capacidades de pensamento crítico, indispensáveis face à necessidade constante de enfrentar os desafios associados ao crescimento exponencial da informação, de situações-problema cuja resolução obriga à tomada de decisões e de avaliação de diferentes caminhos e perspetivas que se colocam.

Contudo, importa ainda esclarecer que discutir diferentes posições não significa assumir o denominado subjetivismo ético ou o denominado relativismo cultural.

Rachels (2003) define o primeiro do seguinte modo: "as pessoas têm opiniões diferentes, mas no que concerne à moral não há factos, e ninguém está certo. As pessoas sentem de forma diferente e é tudo", (p. 57). Nesta perspetiva, é tudo uma mera questão de opinião em que cada um tem a sua e todas são legítimas e igualmente válidas. Mas Rachels lembra que uma verdade em ética é uma conclusão apoiada por razões, e que a melhor resposta é aquela que tem o peso da razão do seu lado.

Em relação ao segundo, Rachels (2003) apresenta-o como a negação da existência de verdade universal em ética: cada sociedade move-se por um determinado código, e nenhum deles pode afirmar-se superior ao outro. Uma das consequências do relativismo cultural seria ficarmos impedidos de criticar determinadas práticas, se as mesmas fossem aceites numa determinada sociedade. Para contrariar esta perspetiva, Rachels (2003) salienta que as diferenças entre culturas, em relação ao que é certo ou errado, são bem menores do que aparentemente se imagina, porque por vezes nos limitamos a verificar condutas sem questionar a razão de ser das mesmas. E nessa procura das razões que justificam determinados comportamentos, verificamos que, frequentemente, os valores são idênticos.

Rachels (2003) discute o exemplo dos gregos e dos calatinos (uma tribo de indianos) em que os primeiros cremavam os mortos e os segundos comiam-nos. Para os gregos, a cremação era considerada o destino nobre a dar aos mortos e para os calatinos, o ato de os comer decorria de uma vontade de que o seu espírito permanecesse entre os vivos. Assim, ambos os comportamentos significavam uma forma de expressar o respeito pelos mortos. Ainda assim, algumas diferenças culturais que sempre existem têm para Rachels (2003) a enorme vantagem de nos manter com o espírito aberto e tolerante, porque também aqui a melhor resposta tende a ser baseada na razão.

Importa ainda referir que em relação a alguns assuntos ainda é difícil avaliar qual a argumentação que apresenta uma racionalidade superior. Mas, tal não significa de imediato aderir às teses do subjetivismo e relativismo ético, uma vez que a busca contínua de razões pode conduzir ao reconhecimento da superioridade intelectual de uma ideia ou perspetiva.

Em síntese, as potencialidades que consideramos associadas à inclusão no ensino formal de temas éticos são as seguintes: potencia o aprofundamento científico; possibilita abordagens multidisciplinares; contribui para o desenvolvimento pessoal e social de cada aluno; alarga pontos de vista; desenvolve o pensamento divergente, logo o pensamento crítico; combate o subjetivismo ético e o relativismo cultural, porque os melhores juízos são aqueles que derrotam cognitivamente juízos alternativos; questiona o pensamento dominante; potencia o papel dos cidadãos na sociedade; contribui para escolhas fundamentadas; contribui para uma visão de Ciência com valores.

Se estas parecem ser razões suficientemente fortes para a necessidade de introdução de temas éticos no currículo, reconhece-se que a introdução de questões de Geoética será igualmente facilitada com a produção de alguns recursos educativos que ajudem os professores a trabalhar essa mesma inclusão. Simultaneamente, é importante que os docentes compreendam algumas das características particulares da Geologia no seio das diversas ciências, para que as referidas abordagens se revelem consistentes.

O que caracteriza o conhecimento geológico

A introdução da Geoética no currículo tem de ser acompanhada de uma discussão consistente acerca do papel a esperar da Geologia na construção de uma sociedade mais sustentável, e qual pode ser o seu poder influenciar nas esferas social, económica e política.

A Geologia mostra-nos que a natureza é o produto do desenvolvimento de inúmeros e complexos processos e fenómenos, revelados através da sempre difícil reconstituição histórica. Por isso, como afirma Sarewitz (2000), a complexidade da dinâmica da Terra oferece-nos uma perspetiva mais modesta acerca do controlo da natureza e acentua a importância do contexto e dos limites do conhecimento futuro. Assim, se olharmos a natureza a partir de uma perspetiva geológica, a diversidade, mudança e incerteza tornam-se uma riqueza que é consistente com a própria natureza humana. E por isso, a Ciência não pode ser vista como uma voz autoritária que nos pode curar da política, mas como uma fonte de conhecimento que nos pode ajudar a compreender os inevitáveis constrangimentos no nosso conhecimento e previsão (Sarewitz, 2004). Logo, não se trata da recuperação das ideias popularizadas por Francis Bacon na sua obra *Nova Atlântida*, publicada em 1627, de que através da Ciência não só controlaremos a natureza, como o poder deve ficar entregue aos cientistas. Daí que as abordagens no campo da Geoética não podem dissociar-se destas ideias, pois correm igualmente o risco de apresentar uma sobrevalorização do papel dos geólogos em detrimento de outras fontes de conhecimento.

Mas o que parece inegável é que alguma imprevisibilidade do conhecimento geológico, transforma a Geologia numa ciência que impõe limites, adicionando a dimensão da precaução aos nossos planos e ambições. Como Frodeman (2003) sistematiza:

Na era moderna a Geologia era predominantemente uma disciplina económica, fornecendo as matérias-primas necessárias para o desenvolvimento económico. No futuro, o seu papel será político, ajudando a definir os limites em que os indivíduos e as comunidades devem viver de forma a florescer. (p. 117)

E, talvez por isso, Frodeman (2004) afirma que à Geologia cabe o papel que a nenhuma outra Ciência foi atribuído e que é o de procurar uma compreensão unificada da nossa relação com o planeta. Por essa razão afirma que podemos imaginar uma era em que temperaremos o nosso imperativo tecnológico, respeitando os limites naturais. Com este papel, as Geociências incorporam a necessidade de nos regermos pelo princípio da precaução. Este princípio afirma que, face a danos ambientais irreversíveis, ou cuja reversibilidade é apenas conseguida com enorme esforço, se justifica a tomada de medidas de prevenção mesmo na ausência de uma evidência científica conclusiva. Associa-se a uma ética da responsabilidade que exige uma gestão do risco absolutamente *a priori*. Se este constitui um atentado à existência da Humanidade é imperativo renunciar à ação (traduzida numa qualquer via manipulativa), ou à investigação, mesmo que benefícios imediatos se revelem importantes.

A precaução exige-nos, assim, não só comedimento responsável como uma análise dos próprios poderes que possuímos antes de eles se encontrarem disponíveis para serem implementados. Ora, o conhecimento geológico pode ajudar à aplicabilidade deste princípio a riscos que se colocam no presente e futuro próximos, como ainda aos que se podem manifestar em tempos mais longínquos. Assim, a Ciência pode identificar vários cenários para o futuro. Contudo, mesmo quando os resultados são aparentemente incontroversos, raramente pode substituir o debate político. Até porque o trabalho dos cientistas não é neutro de forma a permitir que a Ciência pudesse contribuir de forma imparcial para os debates da sociedade. Simplesmente o cientista passa a expressar-se no domínio da plausibilidade em vez da certeza (Frodeman, 2003). Pensamos que estas ideias podem ajudar igualmente os professores acerca da melhor forma de introduzir questões de Geoética associadas aos temas dos programas, com reflexos certamente positivos na formação dos nossos alunos.

Referências

- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. 2002. Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Ministério da Educação, Lisboa, 353.
- Ennis, R. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership* 43,2, 44-48.
- Frodeman, R. 2003. *Geo-Logic. Breaking Ground between Philosophy and the Earth Sciences*. State University of New York Press, New York, 196.
- Frodeman, R. 2004. *Philosophy in the Field*. In: B. V. Foltz & R. Frodeman (Ed.). *Rethinking Nature. Essays in Environmental Philosophy*. Indiana University Press, Bloomington, 149-164.
- Lucchesi, S., Giardino, M. 2012. The role of geoscientists in human progress. *Annals of Geophysics* 55, 3, 355-359.
- International Association of Promoting Geoethics. Acedido a 1 de junho de 2014 em: <http://www.icog.es/iageth/index.php/home/>
- Pemberton, M. 2001. *Conserving Geodiversity, the Importance of Valuing our Geological Heritage*. Paper presented to the *Geological Society of Australia National Conference*, 2001.
- Pemberton, M. 2007. A Brief Consideration of Geodiversity and Geoconservation. *Environment, Conference Series No. 19, New Zealand Geographical Society*, (pp. 447 – 450). Acedido a 1 de junho de 2014 em: http://www.proceedings.com.au/quarrying2007/papers/paper_pemberton.pdf
- Peppoloni, S., Di Capua, G. 2012. Geoethics and geological culture: awareness, responsibility and challenges. *Annals of Geophysics* 55, 3, 335-341.
- Rachels, J. 2003. *The Elements of Moral Philosophy* (4ª ed.). McGraw-Hill Higher Education, Boston, 315.
- Sarewitz, D. 2000. Science and Environmental Policy: An Excess of Objectivity. In: R. Frodeman (Ed.), *Earth Matters. The Earth Sciences, Philosophy, and Claims of Community*. Prentice Hall, Upper Saddle River, 79-98.