

## O ENSINO DA ÉTICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DO ESTUDO DE CASOS

**Pedro Reis**

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém  
Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa  
PedroRochaReis@netcabo.pt  
<http://www.pedrorochareis.net>

### Resumo

Este artigo centra-se na ética<sup>1</sup> e na responsabilidade social como elementos indispensáveis da educação em ciências. Apresenta-se o estudo de casos como metodologia adequada: a) à identificação, análise e discussão dos dilemas éticos suscitados pela ciência e pela tecnologia contemporâneas; e b) ao desenvolvimento do raciocínio moral.

**Palavras-chave:** Ética; Educação em ciência; Estudos de caso; Discussão.

### Abstract

This article focuses at ethics and social responsibility as important elements of science education. It presents case study as a methodology suitable: a) for the identification, analysis and discussion of the ethical dilemmas raised by contemporary science and technology; and b) for the development of moral reasoning.

**Key Words:** Ethics; Science education; Case studies; Discussion.

### Introdução

*— As suas histórias possuem uma magia branca — disse o sultão, satisfeito —, abrem mundos que convidam à reflexão.*

As noites das mil e uma noites, Naguid Mahfuz, 2003

Uma das principais finalidades da educação em ciência consiste na preparação dos alunos para um mundo marcado por complexos dilemas éticos suscitados pela

---

<sup>1</sup> A ética ou moralidade é o estudo filosófico do comportamento normativo, ou seja, dos comportamentos que “devemos” e dos que “não devemos” ter. Neste artigo, as palavras *moral*, *ético* e *responsável* são utilizadas como sinónimos.

actividade científica e tecnológica. O exercício da cidadania em sociedades democráticas depende da capacidade dos cidadãos de avaliarem criticamente os efeitos da ciência e da tecnologia na sociedade. Torna-se imprescindível que a população esteja apta a avaliar as potencialidades e os perigos das propostas científicas e tecnológicas de modo a poder participar em processos decisórios que a todos dizem respeito.

O desenvolvimento da responsabilidade social e de comportamentos orientados por princípios éticos envolve uma intrincada combinação de conhecimentos, capacidades, interesses e atitudes. Este desenvolvimento depende, entre outros elementos, de experiências curriculares adequadas, nomeadamente, da análise e discussão de narrativas/histórias geralmente designadas por casos.

### **Como Ensinar Ética nas Aulas de Ciências?**

Uma forma de ensinar ética consiste na análise e discussão de situações à luz de teorias éticas. Contudo, para a maioria dos professores de ciências, as distinções entre as teorias éticas poderão parecer demasiado abstractas para terem utilidade real nas suas aulas, acabando por dissuadi-los de discutir questões éticas. Então, como poderão os professores de ciências ensinar ética sem terem formação na área da filosofia?

Apesar das teorias éticas serem importantes para o ensino da ética, poderão não constituir o ponto de partida mais adequado (Penlar, 1995). Um ponto de partida diferente poderá ser a discussão dos tipos de problemas éticos com que os alunos poderão vir a ser confrontados na sua vida pessoal e profissional.

Segundo Rest (1992), o comportamento moral ou ético depende de quatro tipos de processos psicológicos: a sensibilidade moral, o raciocínio moral, o comprometimento moral e a perseverança moral. O ensino da ética poderá abordar qualquer um destes processos, isoladamente ou de forma combinada.

A sensibilidade moral é a capacidade de reconhecer uma questão como um problema moral. Pode-se contribuir para o aumento da sensibilidade moral dos alunos através da identificação explícita de certas acções como éticas ou não-éticas e pela discussão das questões morais associadas, por exemplo, a determinadas propostas científicas e tecnológicas, mesmo quando as respostas não são simples e directas.



O raciocínio moral é um processo de pensamento sobre os comportamentos mais adequados perante determinadas questões éticas. Um dos objectivos da educação em ciência poderá consistir no desenvolvimento de capacidades de raciocínio que possam ser mobilizadas na análise de questões morais.

O comprometimento moral consiste na opção por uma determinada acção ética em detrimento de outras acções consideradas não-éticas. Por vezes, apesar de se identificarem as questões éticas com facilidade e de se conhecerem as acções moralmente mais adequadas perante essas situações, os indivíduos acabam por agir de forma distinta, comprometendo-se em primeiro lugar com outros valores que lhes parecem mais atractivos como a riqueza ou a auto-promoção. Na escola, pode aumentar-se o comprometimento moral dos alunos mostrando-lhes as vantagens de uma acção ética e as desvantagens de acções não-éticas.

A perseverança moral consiste na força de carácter e na tenacidade necessárias à concretização das decisões pessoais. Implica o comprometimento moral e a perseverança necessária para fazer face a pressões externas e acabar por agir de acordo com as convicções e a vontade individuais.

Para desenvolver estas qualidades morais nos alunos, o professor deverá mostrar-lhes a importância dos comportamentos responsáveis através da sua própria conduta e da forma como lida com as suas turmas. Simultaneamente, poderá recorrer à análise e discussão de estudos de caso (Penslar, 1995). Com a sua utilização pretende-se aumentar a sensibilidade moral, mediante a identificação das questões morais associadas a cada caso, e/ou desenvolver o raciocínio moral através da análise e discussão de comportamentos considerados aceitáveis.

### **A Utilização de Estudos de Caso nas Aulas de Ciências**

Um caso é uma narrativa com uma mensagem destinada a educar e não apenas a entreter (Herreid, 1997). Trata-se de uma história cujo enredo promove a reflexão sobre as complexidades da vida, preparando os cidadãos para os desafios das suas existências individuais e colectivas.

Geralmente, os casos são escritos sob a forma de dilemas, relatando a história de um indivíduo, um grupo ou uma instituição confrontados com um problema que deve ser resolvido. Estes problemas são de fim-aberto admitindo múltiplas soluções

em resultado, por exemplo, da inadequação dos dados disponíveis ou dos aspectos emocionais, éticos ou políticos envolvidos.

Os casos podem ser preparados a partir de materiais diversos e facilmente disponíveis, nomeadamente, artigos de jornais e de revistas, livros, programas de televisão, filmes e *cartoons*. A sua dimensão pode variar entre um simples parágrafo e um conjunto de páginas. Todos eles incluem informação indispensável à tomada de decisões sobre a questão em causa. Pretende-se que os alunos, através da análise e da discussão da situação e da informação disponibilizada, proponham possíveis soluções e avaliem as consequências de cada uma delas.

A utilização de estudos de caso permite que os alunos aprendam de forma activa, desenvolvendo capacidades analíticas e de tomada de decisão, interiorizando conhecimentos, aprendendo a lidar com situações complexas e controversas da vida real, desenvolvendo capacidades comunicacionais, reforçando a sua auto-confiança e, frequentemente, trabalhando colaborativamente (Erskine, Lenders e Mauffette-Lenders, 1981; Hutchings, 1993).

Na educação em ciências, os estudos de caso encorajam os alunos a analisarem criticamente as notícias sobre ciência e tecnologia veiculadas pelos meios de comunicação social, promovem uma melhor compreensão da natureza da ciência e das potencialidades e limitações deste empreendimento e preparam os alunos para uma intervenção mais crítica em discussões e debates públicos sobre questões socio-científicas (Reis, 2003). Trata-se de uma metodologia mais centrada no ensino das dimensões epistemológica e processual da ciência e no desenvolvimento de capacidades intelectuais de nível elevado do que no ensino da dimensão substantiva da ciência (apesar desta não ser descurada).

A discussão de estudos de caso sobre as implicações sociais e morais de práticas científicas e tecnológicas controversas na área da biotecnologia revela-se extremamente eficaz na estimulação de interações sociais na sala de aula, na construção de conhecimentos sobre as temáticas em causa e as inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e, ainda, no desenvolvimento cognitivo e moral dos alunos (Reis, 1997, 1999; Reis e Pereira, 1998). A chave deste progresso reside nos conflitos sócio-cognitivos estabelecidos entre os alunos, ou seja, no confronto interpessoal e intrapessoal de ideias. A discussão dos diferentes pontos de vista facilita a partilha de informações, a construção de conhecimento e a modificação dos raciocínios através da descoberta de inconsistências lógicas. Permite, também, a



discussão das questões éticas associadas a esses temas e a consequente avaliação/reformulação de opiniões e de crenças, ou seja, o desenvolvimento da sensibilidade e do raciocínio morais. Todos estes resultados dependem decisivamente da actuação do professor no estabelecimento de um clima de respeito e de tolerância que reconheça a todos o direito de pensar e de expressar as suas opiniões.

Os casos podem ser explorados de formas distintas:

- 1- No formato de discussão pretende-se que os alunos, com maior ou menor intervenção/orientação por parte do professor, analisem a situação em causa e apresentem e discutam as suas diferentes opiniões sobre a mesma. O número de participantes deve ser suficientemente grande (maior que 20) de forma a assegurar a diversidade de opiniões e suficientemente pequeno de maneira a permitir a participação de todos.
- 2- O formato de debate adequa-se à discussão de casos envolvendo duas posições/perspectivas diametralmente opostas como, por exemplo, a problemática do aborto.
- 3- O formato de tribunal, em que se apresentam e avaliam os argumentos de diferentes indivíduos ou grupos em litígio.
- 4- No formato de resolução de problema pretende-se envolver os alunos na construção e discussão de possíveis soluções para uma situação problemática de teor controverso.
- 5- No formato individual os alunos são convidados a pronunciarem-se, individualmente, sobre um caso.

Os trabalhos finais resultantes destas diferentes abordagens podem assumir a forma de cartazes, artigos de opinião para um jornal, apresentações orais e/ou relatórios escritos.

Um receio normalmente associado à utilização de estudos de caso consiste na ideia de, relativamente à moralidade, não existirem respostas certas. Numa sociedade pluralista, qualquer professor pode pensar que não tem o direito de julgar as opiniões e as crenças dos seus alunos. Contudo, apesar de frequentemente não existir uma resposta certa, podem ser sempre identificadas algumas respostas claramente erradas. Logo, mesmo que não se chegue a um consenso completo, o facto de se identificarem acções preferíveis e outras claramente a evitar constitui já um sucesso no que respeita ao ensino da ética.

### **Características de Um Bom Estudo de Caso**

O sucesso e as potencialidades educativas de um estudo de caso dependem da conjugação de vários elementos:

1. A história – conforme já foi referido, um bom estudo de caso conta uma história. Esta deve ser actual, relevante e estar relacionada com as vivências dos alunos a que se destina. O interesse do caso resulta, frequentemente, do facto do seu enredo se centrar num tema actual e contorverso (nomeadamente, um assunto que esteja a ser discutido pelos meios de comunicação social) e de envolver situações que os alunos já conheçam ou com que possam vir a ser confrontados na sua vida. A citação de afirmações, entrevistas, relatórios ou cartas produzidos pelas personagens envolvidas também reforça o interesse da história, acrescentando realismo e dramatismo ao enredo.
2. Dimensão – Um bom caso é breve e incisivo. Deve incluir as informações suficientes para alimentar a discussão mas não deve ser tão longo que se torne maçador.
3. Tomada de decisão – Um bom estudo de caso convida os alunos a tomarem uma decisão sobre uma situação dilemática. Desta forma, são forçados a envolverem-se na discussão e a assumirem uma posição. Com este elemento, a actividade não se restringe à identificação das questões éticas associadas ao caso, havendo necessidade de raciocínio moral na análise e discussão dos comportamentos considerados aceitáveis.
4. Informação – A disponibilização de informação relevante e diversificada sobre o assunto em discussão constitui um elemento decisivo na estimulação da interacção entre os participantes e na exploração e aprofundamento das suas diferentes perspectivas e vivências. A apresentação de documentários em videograma, notícias de jornal e artigos de revistas e a realização de seminários, com testemunhos reais, são algumas das fontes de informação que poderão ser combinadas num bom estudo de caso.
5. Relevância pedagógica – Qualquer estudo de caso só deve ser realizado se for pedagogicamente relevante para os alunos e se constituir, realmente, a metodologia mais adequada aos objectivos propostos. Deverá permitir,



simultaneamente, a construção de conhecimentos substantivos, processuais e epistemológicos sobre a ciências e o desenvolvimento cognitivo, sócio-afectivo e moral dos alunos.

Para além destes elementos, relativos às características do caso, o sucesso da utilização dos estudos de caso como metodologia educativa depende, também, de factores inerentes ao professor, aos alunos e ao contexto. A ausência de objectivos bem definidos e a falta de preparação dos professores (nomeadamente, a falta de conhecimentos substantivos, processuais e epistemológicos sobre a ciência e de conhecimentos didácticos sobre gestão e avaliação de actividades colaborativas e de discussão) podem comprometer a realização deste tipo de actividade. A realização de estudos de caso também só é possível quando o professor está disposto a abdicar de comportamentos autoritários: pretende-se que sejam os alunos a discutir. Logo, o comportamento autoritário de alguns professores não é minimamente conciliável com a postura liberal (relativamente à sociedade, ao conhecimento e à autoridade) inerente a uma actividade de discussão deste tipo (Bridges, 1988; Parker and Hess, 2001; Reis, 2004). Por outro lado, o tipo de exames nacionais proposto, com grande ênfase na memorização e nenhuma incidência em aspectos éticos da ciência e em capacidades cognitivas de nível elevado, acaba por induzir práticas de sala de aula pouco centradas na análise crítica e na discussão. Desta forma, os alunos raramente participam em actividades de reflexão e discussão sobre questões éticas, comprometendo-se o desenvolvimento da sua sensibilidade e raciocínio morais.

### **Recursos em Português**

Para os potenciais interessados em explorar a metodologia de estudo de casos nas aulas de ciências, de formação cívica ou trabalho de projecto sugerem-se os seguintes recursos em português:

1. O livro “Bioética para as ciências naturais, conferências e casos de estudo do FLAD-NSF International Bioethics Institute, Curso Internacional de Bioética” editado por Humberto Rosa e publicado pela Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento (Rosa, 2004). Este livro disponibiliza diversos estudos de caso adequados à introdução de discussões de ética em diversas áreas científicas. Os casos variam entre a simples discussão de questões éticas em torno de certa situação e exercícios estruturados envolvendo desempenho de personagens.

2. O livro “O ‘admirável mundo novo’ em discussão” da autoria de Pedro Reis e publicado pelo Ministério da Educação – Instituto de Inovação Educacional (Reis, 2003) (disponível em <http://www.pedrorochareis.net>). Este livro pretende suscitar a reflexão e o debate em torno de algumas das implicações éticas de avanços tecnológicos e científicos na área da genética, da biotecnologia e da tecnologia médica. Trata-se de um trabalho dirigido a professores, alunos ou cidadãos que gostem de reflectir, de avaliar criticamente e de discutir as potencialidades e as limitações de temas como engenharia genética, análise do genoma humano, terapia génica, eugenia e clonagem. Começa por abordar alguns conceitos básicos sobre hereditariedade. De seguida, apresenta textos informativos sobre cada um dos assuntos em questão e várias sugestões de actividades de discussão em grupo que pretendem ser controversas e motivadoras. Por fim, um glossário e uma lista de endereços da *Internet* disponibilizam alguma informação suplementar.
3. O portal “BioQuest” (<http://nonio.eses.pt/bioquest/>) elaborado e mantido pela Equipa do Centro de Competência Nónio Sec. XXI da Escola Superior de Educação de Santarém. Trata-se de um portal que pretende contribuir para a construção de uma interpretação crítica do mundo actual nas suas dimensões científica e tecnológica, nomeadamente, evidenciando aspectos ambivalentes da ciência e da tecnologia e os efeitos profundos da tecnociência no ambiente, não só na sua dimensão natural como na dimensão social e humana. Para tal, este site propõe actividades de reflexão sobre questões controversas actuais relacionadas com a ciência e a tecnologia. Através da análise e discussão de casos reais procura-se estimular o desenvolvimento de uma literacia científica baseada: a) na compreensão das dimensões sociais, económicas, políticas, éticas, científicas e tecnológicas de questões controversas actuais; e b) na promoção de conhecimentos, capacidades de pensamento crítico e de atitudes e valores que facilitem o envolvimento activo, construtivo e responsável dos cidadãos na evolução da sociedade.





## Referências Bibliográficas

- Bridges, D. (1988). *Education, democracy & discussion*. Lanham: University Press of America.
- Erskine, J. A., Lenders, M. R. & Mauffette-Lenders, L. A. (1981). *Teaching with cases*. Waterloo, Canada: Davis and Henderson Ltd.
- Herreid, C. F. (1997). What makes a good case? Some basic rules of good storytelling help teachers generate student excitement in the classroom. *Journal of College Science Teaching*, November, 92-94.
- Hutchings, P. (1993). *Using cases to improve college teaching: a guide to a more reflective practice*. Washington, DC: American Association for Higher Education.
- Mahfuz, N. (2003). *As noites das mil e uma noites*. Barcelona: Bibliotex Editor.
- Parker, W. & Hess, D. (2001). Teaching with and for discussion. *Teaching and Teacher Education*, 17, 273-289.
- Penlar, R. L. (Ed.) (1995). *Research ethics: cases and materials*. Bloomington: Indiana University Press.
- Reis, P. & Pereira, M. (1998). Discutindo o "admirável mundo novo". *Inovação*, 3, 45-59. Disponível em <http://pwp.netcabo.pt/PedroRochaReis>
- Reis, P. (1997). *A promoção do pensamento através da discussão dos novos avanços na área da biotecnologia e da genética*. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. [Tese de mestrado, documento policopiado]. Disponível em <http://pwp.netcabo.pt/PedroRochaReis>
- Reis, P. (1999). O projecto "GENET": biotecnologia, controvérsias e internet. *Actas do VII Encontro Nacional de Educação em Ciências*. Faro: Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação (pp. 454-458). Disponível em <http://www.pedrorochareis.net>
- Reis, P. (2003). *O "admirável mundo novo" em discussão*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional. Disponível em <http://pwp.netcabo.pt/PedroRochaReis>
- Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida*. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. [Tese de doutoramento, documento policopiado]. Disponível em <http://pwp.netcabo.pt/PedroRochaReis>
- Rest, J. R. (1992). *A psychologist looks at the teaching of ethics*. Hastings Center Report 22(1): 29-36.



Rosa, H. D. (2004) (Ed.). *Bioética para as ciências naturais, conferências e casos de estudo do FLAD-NSF International Bioethics Institute, Curso Internacional de Bioética*. Lisboa: Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.