

---

## LITERACIA AMBIENTAL: UM DESAFIO À DIDÁTICA E À MATÉTIMICA

---

### Hélder Spínola

Centro de Investigação em Educação, Universidade da Madeira, Campus da Penteada, 9020-105 Funchal.

### RESUMO

A educação ambiental tem por objetivo promover a literacia ambiental na sociedade e em cada um dos indivíduos que a compõe, tendo como propósito último a adoção de comportamentos que suportem a melhoria da sustentabilidade ambiental do Planeta. As artes de ensinar e de aprender, mais a primeira que a segunda, têm estado, por um lado, fortemente ancoradas na instituição escola, esquecendo os contextos socioculturais que a envolvem, e, por outro, no conhecimento, esquecendo a importância dos valores e comportamentos. Sendo a literacia ambiental um conceito que inclui não só a componente dos conhecimentos como também, entre outros, das atitudes e dos comportamentos, o paradigma institucionalizado não serve os propósitos da educação ambiental e muito menos o de corrigir os desequilíbrios planetários que estamos a provocar.

A partir de resultados recentemente publicados pelo autor sobre a literacia ambiental em alunos da ilha da Madeira, os quais revelam uma forte influência das variáveis demográficas e dos seus contextos socioeconómicos, faz-se uma análise e reflexão sobre os novos desafios que se colocam à didática e à matética no âmbito da educação ambiental.

### INTRODUÇÃO

Desde meados da década de oitenta do século XX que a humanidade falha sistematicamente, todos os anos, o objetivo da sustentabilidade. Efetivamente, nas últimas décadas, as sociedades humanas têm consumido mais recursos do que aqueles que o Planeta consegue produzir e emitido volumes de poluição que ultrapassam largamente a capacidade da Terra para os absorver e depurar (Wackernagel e William, 1996; WWF, 2008). Apesar da impotência revelada na resolução destes desequilíbrios provocados pelo Homem, os problemas ambientais são, dada a sua gravidade, questões cada vez mais centrais na forma como as sociedades atuais se organizam, quer no que diz respeito ao desenvolvimento tecnológico, aos cuidados de saúde, à investigação, às atividades económicas ou mesmo à educação.

Embora o desenvolvimento tecnológico insista em se afirmar como a solução para os problemas ambientais, na maior parte dos casos, sem querer descurar o seu

contributo, é apenas uma ilusão confortável que nos afasta de caminhos mais diretos e eficazes. A educação, através, em particular, da educação ambiental, é sem dúvida um desses caminhos essenciais que, embora com importância já reconhecida há muito tempo, continua a ser negligenciado quer na forma quer no empenho com que é assumido (Blumstein e Saylan, 2007; UNESCO, 1980).

A literacia ambiental é já há algum tempo o principal objetivo da educação ambiental, além de ser um importante pré-requisito para manter e melhorar a qualidade ambiental (Disinger & Roth, 1992). Há mais de 20 anos, Disinger e Roth (1992) sugeriram que a literacia ambiental seria essencialmente a capacidade para compreender e interpretar o equilíbrio relativo dos sistemas ambientais e para adotar as ações apropriadas para manter, restaurar ou melhorar a saúde desses mesmos sistemas. Atualmente é de entendimento comum que a literacia ambiental deve incluir conhecimento e compreensão de conceitos, problemas e questões ambientais, disposições afetivas e cognitivas, e um conjunto de competências e habilidades cognitivas, juntamente com as estratégias comportamentais adequadas para pôr em prática esses conhecimentos na adoção de decisões relevantes numa gama alargada de contextos ambientais (Hollweg et. al., 2011). Como definição simplificada, a literacia ambiental pode ser entendida como o domínio de quatro componentes interrelacionados: conhecimento, disposições, competências e comportamentos amigos do ambiente (Hungerford & Volk, 1990; Hollweg et. al., 2011).

Avaliar o nível de literacia ambiental numa população é a melhor estratégia para perceber a eficácia dos esforços de educação ambiental e da necessidade de alterações nas abordagens seguidas. Contudo, dada a complexidade estrutural do conceito de literacia ambiental, torna-se muito difícil incluir na mesma avaliação todos os seus componentes, sendo fundamental selecionar os elementos essenciais a utilizar na caracterização. Assim, nesse sentido, vários autores têm identificado o conhecimento, a atitude e os comportamentos ambientalmente responsáveis como os componentes principais da literacia ambiental a incluir nas pesquisas a desenvolver (Krnel & Naglič, 2009; McBeth & Volk, 2010; Kuhlemeier, et. al., 1999).

Para além do interesse em avaliar os níveis de literacia ambiental em diferentes faixas etárias, quer em idade escolar quer noutras, a melhor compreensão dos processos de aprendizagem a este nível requer também a identificação das variáveis que funcionam como preditores e que, portanto, a podem influenciar. Inúmeras variáveis categóricas e demográficas, tais como idade, género, rendimento, área de residência e educação parental, têm sido investigadas, revelando-se preditores dos níveis de literacia ambiental (Erdoğan, 2009). Os mais velhos (Tikka et al., 2000), de anos de escolaridade mais avançados (Kellert, 1985; Shin et al., 2005), do género masculino (Gifford e Boris, 1982/83), residentes em zonas urbanas (Kellert, 1985), e com rendimentos mais elevados e pais com mais habilitações literárias (Shin et al.,

2005) tendem a possuir níveis mais elevados de conhecimento na área do ambiente. No entanto, uma melhor atitude para com o ambiente tem estado associada aos mais jovens (Bogner & Wiseman, 1997), do género feminino (Gifford e Boris, 1982/83), residentes em zonas urbanas (Bogner & Wiseman, 1997), com estatuto socioeconómico mais elevado (Lyons & Breakwell, 1994) e com pais com habilitações literárias de nível superior (Shin et al., 2005). Para os comportamentos ambientalmente responsáveis, são os mais jovens, do género feminino e pertencentes a agregados familiares com rendimentos mais elevados aqueles que comumente se destacam com os melhores resultados (Hines et al. (1986/87).

No entanto, melhorar a literacia ambiental na sociedade em geral ou num público-alvo específico em particular é uma tarefa muito difícil, implicando um processo em que uma profusão de diferentes fatores atua de forma complexa e interdependente e em que os resultados daí resultantes são difíceis de prever (Hollweg et. al., 2011). Embora carecendo de mais investigação para melhor conhecer as vias pelas quais se desenvolve, assim como para determinar as abordagens de educação ambiental mais eficazes (Keene & Blumstein, 2010), vários modelos têm sido propostos para explicar a literacia ambiental e a adoção de comportamentos amigos do ambiente (Hsu, 1997).

Ao longo das últimas décadas vários modelos têm sido desenvolvidos com o propósito de clarificar a forma como os diversos componentes da literacia ambiental, nomeadamente o conhecimento, a atitude e os comportamentos, entre outros, atuam entre si e, em particular, mediam a adoção dos comportamentos (Kibert, 2000). Um destes modelos mais divulgados é a Teoria do Comportamento Planeado de Azjen (1988), uma evolução da Teoria da Ação Racional (Azjen & Fishbein, 1980), em que as atitudes e as normas subjetivas (perceção individual relativa às crenças dos membros mais próximos da sociedade) contribuem para as intenções comportamentais, as quais irão então conduzir à adoção dos comportamentos. Realmente, o ambiente social tem-se revelado um mediador da influência das atitudes sobre a adoção dos comportamentos (Petrzelka & Korsching, 1996) e, apesar de não estar diretamente especificado no modelo, os conhecimentos também assumem o seu papel através da influência que exercem sobre as crenças, assumindo a sua ligação por mediação através das atitudes, das normas subjetivas e da intenção prévia à adoção do comportamento (Dillon & Gayford, 1997). A Teoria do Comportamento Planeado também assume que, para além da atitude e das normas subjetivas, uma componente referente à perceção do controlo do comportamento influencia, diretamente ou através das intenções, a adoção do próprio comportamento (Kibert, 2000). Esta componente relativa à perceção do controlo do comportamento “refere-se à perceção do grau de dificuldade no desenvolvimento do comportamento e assume-se que reflita experiências anteriores assim como que antecipe impedimentos e obstáculos” (Azjen 1988, p. 132), atuando como um fator de mediação na adoção, ou não, de um determinado

comportamento ambientalmente responsável, independentemente da atitude do indivíduo em causa (Kibert, 2000). Outro modelo importante é o do Comportamento Ambientalmente Responsável proposto por Hines e colegas (1986/87). Ao contrário da Teoria do Comportamento Planeado, este modelo descreve como diferentes tipos de conhecimento interatuam para determinar a intenção de agir, que então irá conduzir ao desejado comportamento ambientalmente responsável. Este conhecimento não deverá ser apenas factual mas também relativo às estratégias de ação e aos problemas ambientais de modo a permitir a adaptação a novas condições ou contextos. No entanto, o modelo do Comportamento Ambientalmente Responsável destaca que, para além dos diferentes tipos de conhecimento e capacidades de agir, a autoeficácia (locus de controlo) e as atitudes pro-ambientais são componentes essenciais para a promoção do comportamento e, como tal, devem ser desenvolvidas através da educação ambiental (Kibert, 2000).

Quer pela leitura dos vários modelos propostos quer pela constatação que se faz da inércia de que sofre a sociedade nesta área, a complexidade dos processos que conduzem ao desenvolvimento da literacia ambiental e, em particular, à adoção de comportamentos ambientalmente responsáveis, fazem da educação ambiental um desafio gigantesco. Em oposição à leviandade a que tem sido sujeita ao longo de décadas em Portugal (Spínola, 2014), a educação ambiental, pelo desafio que assume na mudança de comportamentos, fica assim enquadrada numa das áreas mais difíceis da educação.

### **O que nos diz a Avaliação da Literacia Ambiental?**

Nos últimos anos, no âmbito do Centro de Investigação em Educação da Universidade da Madeira (CIE-UMa), foram desenvolvidos alguns estudos sobre literacia ambiental em alunos de 9ºano da ilha da Madeira. Alguns desses estudos já estão publicados (Spínola, 2015a; Spínola, 2015b, Spínola 2015c) sendo que outros estão apenas submetidos ou em preparação. De entre os resultados mais interessantes revelados por estes estudos, destaca-se o facto da literacia ambiental em alunos que frequentaram, ao longo de pelo menos 5 anos, estabelecimentos de ensino integrados no programa Eco-Escolas não possuírem níveis de literacia ambiental significativamente mais elevados (Spínola, 2015a). Ou seja, embora o programa Eco-Escolas, dinamizado pela Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE), seja o projeto de educação ambiental mais abrangente no Arquipélago da Madeira e mesmo em todo o país, a sua influência nos níveis de literacia ambiental dos jovens parece ser limitada, pelo menos em comparação com outros preditores. Acresce que estes resultados, relativos ao Programa Eco-Escolas na ilha da Madeira, são coerentes com o revelado em outras realidades. Por exemplo, na Eslovénia (Krnjelj e Naglič, 2009) e Bélgica (Pauw e Van Petegem, 2011 e 2013) o Programa Eco-Escolas demonstra apenas melhorias apenas ao nível dos conhecimentos ambientais, na

Turquia, em escolas particulares, numa melhor atitude face ao ambiente, para além de um melhor desempenho ao nível dos conhecimentos (Ozsoy et. al., 2012), e na Islândia melhorias apenas ao nível da sensibilidade ambiental (Hallfreðsdóttir, 2011).

Ao contrário do programa Eco-Escolas, que parece induzir apenas ligeiras melhorias ao nível dos conhecimentos e da atitude, outras variáveis revelam ser preditores muito mais fortes dos níveis de literacia ambiental. Efetivamente, os estudos acima mencionados com alunos de 9º ano da Ilha da Madeira apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os estudantes do género feminino e do género masculino nos níveis de literacia ambiental que apresentam, possuindo as raparigas melhores conhecimentos ambientais e comportamentos ambientalmente responsáveis mais frequentes, para além de melhores desempenhos ao nível de alguns aspetos da atitude face ao ambiente, resultados corroborados por estudos prévios em outras populações (Hines et al. (1986/87; Gifford et al., 1982/83). Os níveis de literacia ambiental mais elevados revelados pelas alunas (género feminino) de 9º ano na Ilha da Madeira não deverão ser uma consequência de influências biológicas mas antes do diferente contexto sociocultural em que estão inseridas, comparativamente aos alunos (género masculino). Reforçando esta análise, estão resultados também obtidos no âmbito da investigação desenvolvida pelo CIE-UMA que demonstram uma maior prevalência de hábitos de mobilidade sustentável entre as alunas (género feminino) da Universidade da Madeira em comparação com os alunos (género masculino) (Spínola, 2012). Neste caso, os incentivos que desde cedo as crianças do género masculino recebem da família e de toda a sociedade para uma maior aproximação e empatia com os automóveis, efetivado através dos brinquedos que recebem, das brincadeiras a que são incentivados e mesmo do apoio que merecem para a obtenção da carta de condução ou mesmo para a aquisição do primeiro veículo automóvel, justificam em parte um contexto sociocultural, e mesmo socioeconómico, destinto que promove uma maior, e mais cedo, utilização do automóvel, assim como o distanciamento dos modos de transporte coletivo e menos poluentes.

Um outro preditor do nível de literacia ambiental em alunos de 9º ano da Ilha da Madeira, que também se tem revelado mais forte do que o programa de educação ambiental Eco-Escolas, é o meio em que os jovens residem, meio urbano ou meio rural, sendo que neste caso a influência é muito variável dependendo das componentes e temáticas que estão a ser consideradas. Os alunos residentes e a estudar em meio rural na Ilha da Madeira apresentaram conhecimentos significativamente melhores nos temas água e energia e uma maior prevalência de comportamentos na poupança de energia. Já os alunos residentes e a estudar em meio urbano apresentaram melhores conhecimentos no tema dos resíduos, uma melhor atitude face ao ambiente, em particular ao nível da concordância com a existência de limites ao crescimento, e uma maior prevalência de comportamentos de poupança de água e de correta gestão dos resíduos (Spínola, 2015c). O

interessante polimorfismo da influência do meio sobre diferentes aspetos da literacia ambiental, evidenciado nestes resultados, parece revelar e reforçar a importância do contexto sociocultural na evolução da literacia ambiental dos alunos. A título de exemplo, o melhor desempenho na temática dos resíduos, quer em termos de conhecimentos quer de comportamentos, por parte dos residentes em meio urbano (neste caso na cidade do Funchal) pode resultar do conhecido e evidente maior dinamismo existente nesta área na capital madeirense, em particular em termos de educação ambiental e do sistema de recolha seletiva implementado.

Se as variáveis género e local de residência já revelavam uma capacidade muito superior à do programa Eco-Escolas para moldar a literacia ambiental dos alunos madeirenses, ao analisar a relação com o aproveitamento escolar, utilizando como indicador as notas obtidas na disciplina Ciências Naturais do 8º ano, e, indiretamente, com os níveis socioeconómicos, torna-se evidente que o contexto em que os alunos estão inseridos assume a maior relevância quando estamos a tratar de educação ambiental (Spínola, 2015c). Quer em termos de conhecimentos e atitudes quer de comportamentos, os alunos com melhor aproveitamento na disciplina de Ciências Naturais de 8º ano e com níveis socioeconómicos mais elevados apresentam resultados significativamente melhores. A única exceção prende-se com os comportamentos na mobilidade sustentável, em que, nesse caso, são os alunos com piores notas e nível socioeconómico mais baixo que revelam uma maior utilização dos transportes coletivos e um menor recurso ao automóvel nas suas deslocações. É esta exceção que confirma a regra e nos alerta para a existência, também aqui, da conhecida relação entre o nível socioeconómico e o aproveitamento escolar, sendo que na mobilidade, por falta de recursos financeiros, são os alunos de agregados familiares com menores rendimentos que fazem um uso mais frequente do autocarro.

É também relevante mencionar que os estudos que temos vindo a referir demonstram correlações muito fracas entre conhecimento, atitude e comportamento, em concordância com os resultados de estudos prévios (Makki et al., 2003; Meinhold e Malkus, 2005; Kuhlemeier et al., 1999; Ngev et al., 2008) e revelando que a aposta na promoção de conhecimentos como estratégia para desenvolver comportamentos, ou mesmo atitudes, é um caminho muito pouco eficaz. Efetivamente, a literatura disponível revela que o caminho para a adoção de comportamentos ambientalmente responsáveis é complexo e está enraizado, mais do que no conhecimento, em valores, normas sociais e pessoais, convicções, e, entre outros, em fatores sociais e afetivos, para além de aspetos mais práticos e racionais como o custo-benefício para o indivíduo ou os constrangimentos práticos que possam existir na adoção das novas práticas (McDonald, 2014).

## Um Desafio ao Ensino e à Aprendizagem

Como se pôde constatar, quer pelos resultados dos estudos desenvolvidos pelo CIE-UMA quer por outros aqui citados, a educação ambiental como ferramenta para o desenvolvimento da literacia ambiental carece, para ser efetiva, de um cuidado minucioso nas suas estratégias de ensino e aprendizagem. Os preditores que se destacam revelam a importância dos fatores culturais e socioeconômicos nos níveis de literacia ambiental pelo que o desenvolvimento da educação ambiental deve ser feito à luz dos modelos de aprendizagem baseados no construtivismo social. O modelo que atualmente vigora, não só para a educação ambiental como também para todo o ensino formal, está fortemente baseado na sala de aula e numa estratégia expositiva, muito centrada no conhecimento e no próprio professor. O modelo cristalizado no nosso sistema de ensino revela-se assim desadequado à educação ambiental e ao objetivo de promover a literacia ambiental, carecendo de transformações profundas para se ajustar aos atuais e futuros desafios da sustentabilidade.

A adoção dos modelos de aprendizagem baseadas no construtivismo social, que exigem contextos reais de aprendizagem, seria um contributo importante para o desenvolvimento da literacia ambiental, adotando o professor, e a própria escola, o papel de mediador e facilitador dessa interação e envolvimento da sociedade na promoção da literacia ambiental. Esse contexto real de aprendizagem exigido nos processos de educação ambiental não pode ser a própria escola, terá de ser o meio ambiental e social em que o aluno está inserido (Lucas, 1979). Nesse sentido, a educação ambiental terá de se libertar da cápsula escolar que a limita e restringe, abrindo-se à sociedade, envolvendo-a e fazendo-se para ela no seu todo e não apenas para o público escolar. Devem os alunos, em conjunto com a sua comunidade local e integrados nela, envolvendo a família nuclear e alargada assim como o seu círculo de amigos e conhecidos, ser incentivados a resolver, de forma ativa e democrática, questões ambientais ao nível local, de modo a que entendam a relação com a sua própria vida e se sintam encorajados pelo sucesso das suas ações (Uzzell, Rutland, & Whistance, 1995, Spínola, 2015c). Indo ao encontro de Vygotsky (1978) e da sua Teoria Sociocultural da Aprendizagem, a promoção da literacia ambiental ocorre a partir da interação com o meio social, sendo que os contextos de aprendizagem têm de ser efetivamente reais e não meras simulações no interior dos muros da escola (Spínola, 2015c). Aliás, não é por simples acaso que a literacia ambiental tem revelado tendência para ser mais elevada quando promovida em contacto direto com a natureza, na resolução de problemas ambientais e quando mediada por um adulto aceite como modelo/referência (Brody & Storksdieck, 2013; Spínola, 2015c).

Infelizmente, até aqui, o sistema de ensino implementado não tem revelado abertura para evoluir, estando cada vez mais preso à escola, à sala de aula, ao

conhecimento e ao próprio professor, pelo que é legítimo questionar se alguma vez, ou pelo menos atempadamente face à crise ambiental em que vivemos, ir-se-á enquadrar nas exigências da educação ambiental e da promoção da literacia ambiental. Para já é importante que, mesmo que o modelo de ensino continue imutável, os projetos de educação ambiental de iniciativa escolar ou outra, e em particular os seus coordenadores, dinamizadores e motivadores, procurem um novo caminho balizado pela necessidade de responder aos desafios que as artes de ensinar e aprender exigem.

## CONCLUSÃO

Todas as evidências nos empurram para a necessidade de adotar uma nova estratégia de ensino e aprendizagem no contexto da promoção da literacia ambiental, obrigando a educação ambiental a fazer-se com a escola mas fora dela, no meio do contexto social dos jovens, no coração das suas famílias e em simultâneo com o pulsar da sociedade e das comunidades locais. Este caminho exige-nos que o ensino e a aprendizagem partam de um modelo menos expositivo e mais construtivista (construtivismo social), voltado não só para o conhecimento mas, em particular, para os valores e comportamentos, baseando-se numa estratégia enraizada na teia social e não apenas em agrupamentos de indivíduos desconectados entre si.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajzen, I. & M. Fishbein. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, Personality and Behavior*. Chicago, IL: The Dorsey Press.
- Blumstein D.T. & Saylan C. (2007). The Failure of Environmental Education (and How We Can Fix It). *PLoS Biol* 5(5): e120. doi:10.1371/journal.pbio.0050120
- Bogner, F.X., & Wiseman, M. (1997). Environmental perception of urban and rural pupils. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 111-122.
- Brody, M. & Storcksdieck, M. (2013). Evaluation and Analysis of Environmental Education Programs, Materials, and Technologies and the Assessment of Learners and Learning. In: Justin Dillon, Michael Brody, Robert B. Stevenson (eds.). *International Handbook of Research on Environmental Education* (pp 283-288) New York: Routledge Publishers.
- Dillon, P.J. & Gayford C.G. (1997). A psychometric approach to investigating the environmental beliefs, intentions and behaviours of pre-service teachers. *Environmental Education Research*, 3 (3): 283-297.
- Disinger, J.F. & Roth, C.E. (1992). Environmental Education research news. *The Environmentalist*, 12: 165-168.
- Erdoğan, M. (2009). Fifth grade students' environmental literacy and the factors affecting students' environmentally responsible behaviors. Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University, Turkey. Accessed in 22-06-2015 at <https://etd.lib.metu.edu.tr/upload/3/12610357/index.pdf>

- Gifford, R., Hay, R., & Boris, K. (1982/83). Individual differences in environmental attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 14(2), 19-23.
- Hallfreðsdóttir, S. (2011). *Eco Schools – Are They Really Better? Comparison of Environmental Knowledge, Attitude and Actions between Students in Environmentally Certified Schools and Traditional Schools in Iceland*. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements of Lund University International Master's Programme in Environmental Studies and Sustainability Science (LUMES). Lund University Centre for Sustainability Studies, LUND, Sweden.
- Hines, J., Hungerford, H., & Tomera, A. (1986/87). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8.
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.
- Hsu, S. (1997). *An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behavior held by secondary teachers in Hualien county of Taiwan*. (Doctoral dissertation, The Ohio State University, 1997). *Dissertations Abstracts International*, 58(5), 1646A. (UMI nº DA9731641).
- Hungerford, H.R. & Volk, T. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21 (3): 8-22.
- Keene M. & Blumstein D.T. (2010) Environmental education: a time of change, a time for change. *Evaluation and program planning*, 33: 201–204 doi:10.1016/j.evalprogplan.2009.07.014.
- Kellert, S.R. (1985). Attitudes toward animals; age-related development among children. *The Journal of Environmental Education*, 16(3), 29-39.
- Kibert, N.C. (2000). *An analysis of the correlations between the attitude, behaviors, and knowledge components of environmental literacy in undergraduate university students*. A thesis presented to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. University of Florida. Accessed in 22-06-2015 at [http://www.aashe.org/files/resources/student-research/2009/Nicole\\_Kibert\\_thesisformatted.pdf](http://www.aashe.org/files/resources/student-research/2009/Nicole_Kibert_thesisformatted.pdf)
- Krnel D. & Naglič, S. (2009). Environmental literacy comparison between eco-schools and ordinary schools in Slovenia. *Science Education International*, 20(1/2): 5-24.
- Kuhlemeier, H., Bergh, H. & Lagerweij, N. (1999). Environmental Knowledge, Attitudes, and Behavior in Dutch Secondary Education. *The Journal of Environmental Education*, 30 (2): 4-14.
- Lucas, A. M. (1979). *Environment and environmental education: Conceptual issues and curriculum implications*. Melbourne, VIC: Australian International Press and Publications.
- Lyons, E. & Breakwell, G.M. (1994). Factor predicting environmental concern and indifference in 13- to 16-years-old. *Environment and Behavior*, 26(2), 223-238.
- Makki, M.H., Abd-el-Khalick, F., & Boujaoude, S. (2003). Lebanese secondary school students' environmental knowledge and attitudes. *The Journal of Environmental Education Research*, 9(1), 21-33.
- McBeth, W. & Volk, T.L. (2010). The national environmental literacy project: A baseline study of middle grade students in United States. *The Journal of Environmental Education*, 41(1): 55-67.
- McDonald, F.V. (2014). Developing an Integrated Conceptual Framework of Pro-Environmental Behavior in the Workplace through Synthesis of the Current Literature. *Adm. Sci.*, 4, 276–303. doi:10.3390/admsci4030276
- Meinhold, J.L., & Malkus, A.J. (2005). Adolescent environmental behaviors: Can knowledge, attitudes and self-efficacy make a difference? *Environment and Behavior*, 37(4), 511-532.

- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A. & Tal, A. (2008). Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students. *The journal of Environmental Education*, 39 (2): 3- 20.
- Ozsoy, S., Ertepinar, H. & Saglam, N. (2012). Can eco-schools improve elementary school students' environmental literacy levels? *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13 (2), Article 3: 1-25.
- Pauw, J.B. & Van Petegem, P. (2011). The Effect of Flemish Eco-Schools on Student Environmental Knowledge, Attitudes, and Affect. *International Journal of Science Education*, 33 (11): 1513-1538.
- Pauw, J.B. & Van Petegem, P. (2013). The effect of eco-schools on children's environmental values and behavior. *Journal of Biological Education*, 47 (2): 96-103.
- Petrzelka, P. & Korsching P.F. (1996). Farmers' attitudes and behavior toward sustainable agriculture. *Journal of Environmental Education*, 28 (1): 38-45.
- Shin, D., Chu, H., Lee, E., Ko, H., Lee, M., Kang, K., Min, B., & Park, J. (2005). An assessment of Korean students' environmental literacy. *Journal of Korean Earth Science Society*, 26(4), 358-364.
- Spínola, H. (2012). Sustainable Development Contributions among University of Madeira (Portugal) Students. *World Academy of Science Engineering and Technology* 66: 890- 895.
- Spínola, H. (2014). Forty years of environmental education in the Portuguese Democracy. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 4 (3): 47-55.
- Spínola, H. (2015a). Environmental literacy comparison between students taught in Eco-schools and ordinary schools in Madeira Island region of Portugal. *Science Education International*, 26 (3): 392-413.
- Spínola, H. (2015b). Environmental literacy in 9th grade students from Madeira Island (Portugal). *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5 (4): 28-36.
- Spínola, H. (2015c). A Literacia Ambiental numa Escola sem Muros. In: Fraga, N.S. & Kot-Kottecki, A.F. (org.). *A Escola Restante*. Pp 132-145. CIE-UMa. Funchal. ISBN 978-989-95857-6-8.
- Tikka, P.M., Kuitunen, M.T., & Tynys, S.M. (2000). Effects of educational background on students' attitudes, activity levels and knowledge concerning the environment. *The Journal of Environmental Education*, 31(3), 12-19.
- UNESCO (1980). *Environmental education in the light of Tbilisi conference*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Wackernagel, M. & William, R., (1996). *Our ecological footprint*. Gabriola Island, BC: New Society Publishers.
- WWF (2008). *Living Planet 2008 report*. Switzerland: World Wildlife Fund.



### **María Fernanda Baptista Pestana Gouveia**

Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências Sociais – Departamento de Ciências da Educação e investigadora integrada do Centro de Investigação em Educação da Universidade da Madeira (CIE-UMa).

Doutorada em Ciências da Educação, área de Currículo, leciona as Unidades Curriculares de Iniciação à Prática Profissional III, Correntes Críticas do Currículo, Prática Pedagógica II e Seminário de Reflexão sobre a Prática Pedagógica II, nos cursos de Licenciatura em Educação Básica e Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, assim como nos Mestrados em Inovação Pedagógica, Supervisão Pedagógica e Administração Educacional.

### **María Gorete Gonçalves Rocha Pereira**

Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências Sociais – Departamento de Ciências da Educação e Investigadora Integrada do Centro de Investigação em Educação da Universidade da Madeira (CIE-UMa).

Doutorada em Ciências da Educação, área de Inovação Pedagógica, leciona as Unidades Curriculares de Iniciação à Prática Profissional II, Correntes Contemporâneas da Pedagogia, Prática Pedagógica I e Seminário de Reflexão sobre a Prática Pedagógica I, nos Cursos de Licenciatura em Educação Básica, Licenciatura em Ciências da Educação, Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, assim como nos Mestrados em Inovação Pedagógica, Supervisão Pedagógica e Administração Educacional.



# **FCT**

Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

UID/CED/04083/2016