

Atividades práticas no ensino e aprendizagem da “Gestão sustentável dos recursos”: concepções de professores portugueses original*

Actividades prácticas en la enseñanza y el aprendizaje de la “Gestión sostenible de los recursos”: concepciones de profesores portugueses

Practical activities in the teaching and learning of “Sustainable management of resources”: conceptions of Portuguese teachers

Estefânia Pires¹, Celeste Romualdo Gomes^{1†}, Isabel Abrantes²,
Alcides Castilho Pereira³ & Gina Pereira Correia⁴

1. CITEUC, Departamento de Ciências da Terra,
Universidade de Coimbra, Largo Marquês de Pombal,
3000-272 Coimbra, Portugal
estefania_pires@hotmail.com

2. CEF, Departamento de Ciências da Vida,
Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas
3000-456 Coimbra, Portugal

3. MARE, Departamento de Ciências da Terra,
Universidade de Coimbra, Largo Marquês de Pombal,
3000-272 Coimbra, Portugal

4. CITEUC, Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra,
Almas de Freire - Sta. Clara,
3040-004 Coimbra, Portugal

Recibido: 2 de octubre de 2017. Aceptado: 18 de enero de 2018.
Publicado en formato electrónico: 6 de septiembre de 2018.

Palavras-chave: Atividades práticas, Concepções, Ensino e Aprendizagem, Gestão sustentável dos recursos, Professores.

Palabras Clave: Actividades prácticas, Concepciones, Enseñanza y Aprendizaje, Gestión sostenible de los recursos, Profesores.

Keys Words: Conceptions, Practical activities, Sustainable management of resources, Teachers, Teaching and Learning.

RESUMO

Este estudo centra-se na avaliação das concepções de 58 professores de Biologia e Geologia acerca da importância das atividades práticas (AP) no ensino da unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos” do 8º ano, do 3º ciclo do ensino básico português. Foram estabelecidos os objetivos: 1) avaliar as concepções dos participantes sobre a importância das AP; 2) identificar as estratégias que melhor caracterizam as suas práticas; 3) conhecer e analisar as suas dificuldades quando recorrem à implementação de AP; 4) reconhecer a frequência com que os participantes admitem implementar AP; 5) verificar se os participantes realizam ações de formação contínua no âmbito de AP associadas ao tema da sustentabilidade; 6) identificar os motivos dos participantes para a eventual baixa frequência de ações de formação contínua nesta temática e 7) compreender o impacto da formação contínua no âmbito de AP associadas ao tema da sustentabilidade. Para desenvolver o estudo foi desenhado e aplicado um questionário, e utilizada uma metodologia quantitativa para a análise dos dados. Os resultados parecem indicar a necessidade de implementação de ações de formação contínua no domínio da importância das AP, com enfoque no tema da sustentabilidade no ensino das Geociências.

* Comunicação apresentada na XXII Bienal da Real Sociedade Espanhola de História Natural, em setembro de 2017.

† Falecida em janeiro de 2016.

RESUMEN

Este estudio hace una evaluación de las concepciones de 58 profesores de Biología y Geología acerca de la importancia de las AP en la enseñanza de la unidad curricular “Gestión sostenible de los recursos” del 8º curso de la enseñanza básica portuguesa.

Se establecieron los objetivos: 1) evaluar las concepciones de los participantes sobre la importancia de las AP; 2) identificar las estrategias que mejor caracterizan sus prácticas; 3) conocer sus dificultades cuando recurren a la implementación de las AP; 4) reconocer la frecuencia con que los participantes admiten implementar las AP; 5) verificar si los participantes realizan acciones de formación continua en el ámbito de las AP asociadas al tema de la sostenibilidad; 6) identificar los motivos de los participantes para la eventual baja frecuencia de acciones de formación continua en esta temática y 7) comprender el impacto de la formación continua en el ámbito de las AP asociadas al tema de la sostenibilidad.

Para desarrollar el estudio se aplicó un cuestionario, y se utilizó una metodología cuantitativa para el análisis de los datos. Los resultados indican la necesidad de implementación de acciones de formación continua en el ámbito de la importancia de las AP, en la enseñanza de las Geociencias.

ABSTRACT

This study focuses on the assessment of Biology and Geology teachers' conceptions about the importance of practical activities (PA) in the teaching of the curricular unit “Sustainable management of resources”, of the 8th grade, of Portuguese middle school. The main goals were: 1) to assess the conceptions of the participants about the PA importance; 2) to identify the strategies that best characterise their practices; 3) to know and analyse their difficulties on the PA implementation; 4) to recognise the frequency that the participants admit to implement PA; 5) to find out if the participants are attending continuing education within the scope of PA associated to the theme of sustainability; 6) to recognise the reasons why the participants sometimes do not perform continuing education in this subject; and 7) to understand the impact of continuing education in the PA associated to sustainability. A questionnaire was designed, applied to 58 Portuguese teachers of Biology and Geology and a quantitative methodology was used to analyse the data. The results indicated the need of continuing education related with the PA importance on the theme sustainability in Geosciences education.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente existe consenso relativamente à importância trabalho prático no ensino e aprendizagem das Ciências (e.g. HOFSTEIN & KIND, 2012; HOFSTEIN & LUNETTA, 2004; LAZAROWITZ & TAMIR, 1994; LUNETTA, HOFSTEIN & CLOUGH, 2007; MILLAR, 2004; TAMIR, 1991; WOOLNOUGH, 1991), mas o mesmo não sucede com o seu conceito, pois este reflete alguma ambiguidade e falta de acordo nas suas definições (FONSECA, 2005; LEITE, 2001). Todavia, neste estudo consideramos atividades práticas (AP) todas as que envolvem ativamente o estudante nas suas aprendizagens, nos domínios psicomotor, cognitivo e afetivo (JAÉN & GARCÍA ESTAÑ, 1997; LEITE, 2001).

As conceções que os professores de Ciências revelam acerca das AP são importantes e, uma vez que influenciam a sua prática pedagógica, não devem ser consideradas em separado do seu sistema de conceções (BRYAN, 2012). Por isso, a investigação sobre a relação entre as conceções dos professores e sua prática pedagógica tem sido estimulada (e.g. BROWN & MELEAR, 2006; CORREIA & GOMES, 2014; GOMES ET AL., 2016; LOPES ET AL., 2014). Por outro lado, os processos de ensino e de aprendizagem das Ciências, com recurso a AP, podem ser eficazes para alcançar algumas das finalidades para o Ensino das Ciências (EC) (HOFSTEIN, 2004). Assim, as AP no currículo de Ciências em todos os níveis de ensino são importantes, contudo a eficácia da sua utilização na consecução dos objetivos a atingir depende, em grande parte, do professor, da sua formação e das conceções que tem relativamente às AP.

As conceções dos professores relacionam-se, também, com o facto de se considerar que estas poderão influenciar as suas estratégias pedagógicas e, conseqüentemente, a formação dos estudantes ao nível da aprendizagem de conteúdos e do desenvolvimento de competências no âmbito de uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) (MARQUES ET AL., 2014).

Huberman (2000) refere que a alteração das práticas pedagógicas só é possível a partir do conhecimento das conceções dos professores, das práticas por eles valorizadas e da sua vontade de mudança.

Apesar do conceito de conceção ser complexo, e a relação entre as conceções dos professores e as suas práticas não ser um processo linear (BRYAN, 2012), conhecer

mais sobre estas no que respeita à implementação de AP pode fornecer indicações de como apoiar a sua efetiva concretização (FERREIRA & MORAIS, 2014).

2. QUESTÃO-PROBLEMA E OBJETIVOS

Partindo deste contexto foi formulada a questão-problema: Em que medida as concepções dos professores de Biologia e Geologia, acerca da importância das AP, influenciam o ensino e a aprendizagem da unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos”?

Para responder à questão-problema definiram-se os objetivos seguintes: 1) avaliar as concepções dos participantes sobre a importância das AP no ensino e aprendizagem das Geociências na unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos”; 2) identificar as estratégias que melhor caracterizam as suas práticas letivas; 3) analisar as dificuldades dos participantes quando recorrem à implementação de AP; 4) reconhecer a frequência com que os participantes admitem implementar AP; 5) verificar se os participantes realizam ações de formação contínua no âmbito de AP associadas ao tema sustentabilidade; 6) identificar motivos dos participantes para a eventual baixa frequência de ações de formação contínua no âmbito das AP associadas ao tema sustentabilidade; e 7) compreender o impacto da formação contínua frequentada no âmbito das AP associadas ao tema sustentabilidade.

3. METODOLOGIA

3.1. Participantes

A amostra é não probabilística (amostra por conveniência) e resultou de um processo de seleção, segundo o qual cada elemento da população não tem uma probabilidade igual de ser escolhido para integrar a amostra (TUCKMAN, 2005). Os resultados têm validade apenas para este grupo específico, ou seja, não é possível a generalização dos resultados.

Participaram no estudo 58 professores de Biologia e Geologia, sendo a maioria do género feminino (n=52; 89,7%). A média de idade foi 43,9 anos, indicativo de um conjunto de profissionais relativamente jovem. A média de tempo de serviço, até 31 de agosto de 2013, era de 19 anos de serviço, ou seja um grupo de participantes com experiência profissional, no qual a maioria (70,7%) se encontrava na fase da experimentação ou diversificação (HUBERMAN, 2000). No que se refere à formação inicial dos participantes, 48,3% eram licenciados em Biologia e a maioria (53,4%) não possuía formação complementar. No entanto, 11 tinham o mestrado em Geologia, 3 em Biologia, 2 em Ciências da Educação e 11 noutras áreas e 2 participantes tinham o doutoramento, um em Geologia e outro em Ciências da Educação.

3.2. Instrumento e Procedimento

No que concerne à recolha de dados, optou-se pela técnica de inquérito por questionário. Assim, para este estudo foi desenhado e aplicado o questionário - Atividades Práticas no ensino da unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos”. O questionário apresenta duas partes distintas A e B. A parte A possibilitou a caracterização dos professores participantes (a amostra) e o estabelecimento de relações entre as suas características e as suas opções na parte B. A parte B foi planeada para avaliar as concepções dos participantes sobre a importância das AP e a sua relação com os processos de ensino e aprendizagem das Geociências, nesta unidade curricular. O questionário apresenta diferentes modalidades de questões: as com uma escala tipo Likert (1- discordo totalmente, 2- discordo, 3- não discordo nem concordo, 4- concordo, 5- concordo totalmente); as semiabertas (com o item “Outro(s)”) e as dicotómicas do tipo sim/não.

A validação do questionário foi realizada por dois especialistas, um da área das Ciências da Terra e da Educação e outro da área das Ciências da Vida. Os dados obtidos permitiram obter uma informação quantitativa, tendo os dados sido tratados no programa estatístico SPSS – “Statistical Package for the Social Sciences” (versão 19).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. *Concepções dos participantes sobre a importância das atividades práticas no ensino das Geociências*

A análise das respostas dos participantes acerca da importância da implementação de AP no ensino das Geociências (itens da questão B1) mostrou que nem sempre foi utilizada a totalidade da escala tipo Likert (Tabela I).

Os aspetos mais valorizados foram “As atividades práticas são importantes na formação inicial dos professores de Ciências” (B1.2); “As atividades práticas são fundamentais no ensino das Geociências, no ensino secundário” (B1.8) e “As atividades práticas são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Geociências” (B1.15) (Tabela I).

Relativamente aos aspetos menos valorizados, os participantes referiram os itens (B1.9) “Ao longo da minha carreira frequentei um número de ações de formação suficiente, no âmbito de atividades práticas”; (B1.7) “Ao longo da minha formação inicial, desenvolvi as competências necessárias para implementar atividades práticas no domínio das Geociências” e (B1.3) “Na escolha de ações de formação, privilegio a área das Geociências” (Tabela I).

De acordo com as respostas dos participantes, as AP no ensino das Geociências seriam mais importantes no ensino secundário do que no ensino básico possivelmente devido ao facto de na Portaria n.º 1322/2007 de 4 de outubro ter sido definido que a componente prática na disciplina bial de Biologia e Geologia tem uma ponderação de 30% na avaliação dos estudantes.

4.2. *Estratégias que melhor caracterizam as práticas dos participantes no ensino da unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos”*

As estratégias que melhor caracterizaram a prática dos participantes no ensino desta unidade curricular (itens da questão B2) foram: “Utilização do programa da disciplina para planificar as aulas” (B2.9); “Promoção de uma aprendizagem baseada numa atitude responsável e crítica, face a questões da sustentabilidade” (B2.15); “Implementação de atividades que mobilizem conceitos anteriormente lecionados” (B2.12); “Utilização do manual adotado” (B2.8); “Relação com o desenvolvimento sustentável” (B2.19); “Enquadramento do tema no contexto nacional” (B2.5); “Análise de representações pictóricas (modelos, mapas e imagens)” (B2.31); “Utilização de representações pictóricas (modelos, mapas e imagens)” (B2.41); “Enquadramento do tema no contexto mundial” (B2.6); “Utilização de outros manuais escolares (não adotados na escola) para planificar as aulas” (B2.28); “Realização de exercícios presentes no manual adotado para promover aprendizagens significativas (no sentido de Ausubel)” (B2.29); e “Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)” (B2.39) (Tabela II).

As estratégias menos privilegiadas incluem: “Realização de atividades laboratoriais sem orientação do professor” (B2.16); “Participação em congressos, palestras, colóquios com a apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos estudantes” (B2.26); e “Utilização do programa de outras disciplinas para planificar as aulas” (B2.10). A análise dos valores da dispersão indicou que os itens com valores médios mais elevados se referem a atividades inovadoras, que escapam ao padrão de ensino tradicional, nomeadamente a: “Realização de simulações” (B2.3); “Realização de atividades no exterior (campo, museu, etc.)” (B2.4); “Promoção de atividades práticas baseadas na resolução de problemas do quotidiano dos estudantes” (B2.13); “Utilização de livros científicos/obras de referência para planificar” (B2.7); “Utilização do programa de outras disciplinas para planificar as aulas” (B2.10); “Utilização de filmes” (B2.30); “Seleção de materiais didáticos em revistas científicas e/ou congressos” (B2.32); “Implementação de atividades, de papel e lápis, com a tipologia dos itens de exame” (B2.11); “Avaliação dos estudantes por meio de apresentações orais” (B2.21); “Organização da informação em cartazes pelos estudantes” (B2.23); e “Participação em congressos, palestras, colóquios, com a apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos estudantes” (B2.26). Estas estratégias apresentaram uma maior dispersão, o que significa que as respostas divergiram em relação a estas possibilidades (Tabela II).

Tabela I. Análise das concepções dos professores participantes (n=58) sobre a importância das atividades práticas (AP) no ensino das Geociências.

Questão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
BI.1.As AP são fundamentais no ensino das Geociências...	3	5	4,53	0,627
BI.2.As AP são importantes na formação inicial dos professores...	3	5	4,79	0,487
BI.3. Na escolha de ações de formação privilegio a área das Geociências.	1	5	3,59	1,093
BI.4.A minha formação inicial contemplou a realização de AP..	1	5	3,60	1,184
BI.5. Não me sinto motivado(a) para realizar AP.	1	5	4,21	1,151
BI.6.As aulas com AP podem ser, ..., substituídas por aulas expositivas.	1	5	4,21	1,151
BI.7.Ao longo da minha formação..., desenvolvi as competências necessárias para implementar AP ...	1	5	3,41	1,170
BI.8.As AP são fundamentais no ensino das Geociências...	3	5	4,69	0,568
BI.9.Ao longo da minha carreira frequentei um número de ações de formação suficiente...	1	5	3,00	0,937
BI.10. Na ... ações de formação, ..., privilegio as que proporcionam AP.	2	5	4,02	0,806
BI.11. Preparo, previamente, as AP.	3	5	4,59	0,622
BI.12. Depois de uma AP, faço com os estudantes uma síntese.	3	5	4,59	0,622
BI.13. Faço ... trabalho de campo prévio, na área onde pretendo realizar...	1	5	3,88	1,365
BI.14. Na minha prática docente, sempre valorizei as AP.	3	5	4,47	0,681
BI.15.As AP são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem...	3	5	4,62	0,587
BI.16. Na minha prática docente, privilegio muito pouco as AP.	1	5	4,52	0,977

Tabela II. Análise das estratégias que melhor caracterizaram as práticas dos participantes (n=58) na lecionação da “Gestão sustentável dos recursos”.

Questão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
B2.1. Realização de debates/discussão.	2	5	3,65	0,991
B2.2. Realização de atividades do tipo resolução de exercícios.	2	5	3,74	0,890
B2.3. Realização de simulações.	1	5	3,10	1,195
B2.4. Realização de atividades de exterior (campo, museu, etc.).	1	5	3,26	1,117
B2.5. Enquadramento do tema no contexto nacional.	2	5	4,22	0,750
B2.6. Enquadramento do tema no contexto mundial.	2	5	4,09	0,756
B2.7. Utilização de livros científicos/obras de referência...	2	5	3,58	1,017
B2.8. Utilização do manual adotado.	2	5	4,24	0,865
B2.9. Utilização do programa da disciplina para planificar...	2	5	4,38	0,791
B2.10. Utilização do programa de outras disciplinas...	1	5	2,76	1,097
B2.11. Implementação de atividades, de papel e lápis,...	1	5	3,84	1,032
B2.12. Implementação de atividades que mobilizem conceitos...	3	5	4,26	0,637
B2.13. Promoção de atividades práticas... resolução problemas...	1	5	3,78	1,027
B2.14. Promoção de uma aprendizagem... questões problema	1	5	3,54	0,908
B2.15. Promoção de uma aprendizagem... atitude responsável e crítica...	2	5	4,29	0,859

Questão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
B2.16. Realização de atividades laboratoriais sem orientação do professor.	1	4	1,83	0,826
B2.17. Realização de atividades laboratoriais com orientação do professor.	2	5	4,14	0,760
B2.18. Realização de atividades exteriores à sala de aula.	1	5	3,43	0,912
B2.19. Relação com o desenvolvimento sustentável.	1	5	4,22	0,956
B2.20. Implementação de atividades práticas diferentes...	1	5	3,69	0,977
B2.21. Avaliação dos estudantes, por meio de apresentações orais.	1	5	3,32	1,055
B2.22. Utilização de planificações elaboradas em anos letivos transatos.	1	4	3,02	0,908
B2.23. Organização da informação em cartazes pelos estudantes.	1	5	3,07	1,067
B2.24. Realização de trabalhos de pesquisa.	1	5	3,79	0,940
B2.25. Realização de trabalhos de pesquisa, ...	1	5	3,14	0,945
B2.26. Participação em congressos, palestras, colóquios...	1	5	2,53	1,231
B2.27. Destaque da relação com a sustentabilidade local e/ou regional.	1	5	3,76	0,924
B2.28. Utilização de outros manuais escolares (não adotados na escola)...	1	5	4,02	0,964
B2.29. Realização de exercícios presentes no manual adotado...	2	5	4,02	0,856
B2.30. Utilização de filmes.	1	5	3,72	1,105
B2.31. Análise de representações pictóricas (modelos, mapas e imagens).	2	5	4,17	0,841
B2.32. Seleção de materiais didáticos em revistas científicas...	1	5	3,43	1,028
B2.33. Realização de atividades experimentais.	2	5	3,91	0,978
B2.34. Análise de textos científicos.	1	5	3,64	1,004
B2.35. Análise de notícias de jornais locais.	1	5	3,50	0,922
B2.36. Consulta de documentos científicos disponibilizados na Internet.	1	5	3,60	1,025
B2.37. Destaque da relação com o contexto socioeconómico local, onde se insere a escola.	2	5	3,90	0,699
B2.38. Destaque da relação com o contexto socioeconómico do país.	2	5	3,98	0,767
B2.39. Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).	1	5	4,00	0,918
B2.40. Consulta de artigos em revistas científicas.	2	5	3,51	0,928
B2.41. Utilização de representações pictóricas (modelos, mapas...).	2	5	4,11	0,772
B2.42. Promoção de atividades/projetos interdisciplinares.	2	5	3,45	0,940
B2.43. Utilização de programas de outras disciplinas.	1	5	2,58	1,101
B2.44. Implementação de percursos investigativos...	1	5	3,03	0,991
B2.45. Utilização de materiais didáticos partilhados por colegas do grupo.	1	5	3,62	0,952
B2.46. Realização de atividades práticas diferentes do manual adotado.	1	5	3,67	1,205

As estratégias privilegiadas pelos participantes no ensino desta unidade curricular foram, sobretudo, conservadoras e muito centradas no professor. Os resultados podem dever-se à preocupação com o ensino de conteúdos concetuais.

No ensino desta unidade curricular, os participantes (43,1%) recorreram menos à “Realização de atividades práticas de exterior (campo, museu, etc.)” (B2.4), o que é consentâneo com a literatura (DOURADO & LEITE, 2015; SCOTT, *et al.*, 2006). A realização de uma AP de campo, geralmente, não tem tempos letivos atribuídos, o que pode interferir com os horários de outras disciplinas que terão que facultar algum do seu tempo curricular (HAN & FOSKETT, 2007; ZAMALLOA *ET AL.*, 2014). Estes motivos explicam, em parte, o facto de as atividades serem pouco frequentes nas práticas dos professores (BA-

RROS *et al.*, 2012; DOURADO & LEITE, 2015; TORO & MORCILLO, 2011). No entanto, convém realçar que as AP de campo não precisam ter, necessariamente, um destino longínquo (LOCK, 2010), podendo ser realizadas em locais próximos da escola.

A realização de AP laboratoriais sem orientação do professor parece ter sido pouco valorizada (96,6%), quando esta constitui oportunidade importante para o estudante desenvolver competências transversais de investigação, de responsabilidade e de constatação de factos.

No que se refere à avaliação dos estudantes, os participantes (51,8%) mostraram-se pouco disponíveis para as realizar com apresentações orais. Salienta-se o facto de as apresentações darem trabalho a organizar e os professores terem de definir previamente os critérios de avaliação, condição necessária para garantir a realização das aprendizagens desejadas (DUMMER *et al.*, 2008).

Os resultados revelaram certa resistência, dos participantes, ao desenvolvimento de um trabalho colaborativo e interdisciplinar (B2.42-48,3%; B2.43-77,6%; B2.44-67,2% e B2.45-43,1%). Na realidade, o trabalho docente em Portugal tem-se caracterizado por uma prática individualista, embora sejam frequentes os apelos ao trabalho colaborativo (NETO-MENDES, 2005).

4.3. Dificuldades dos participantes na implementação de AP no ensino da “Gestão sustentável dos recursos”

A análise dos itens B3 permitiu verificar que os participantes usaram a totalidade da escala de Likert (Tabela III), e que os resultados obtidos parecem ser idênticos aos resultados de outros estudos (e.g. ANDRADE & MASSABNI, 2011; DOURADO, 2006; FERREIRA & MORAIS, 2014). No âmbito dos fatores intrínsecos ao professor foram evidenciadas: “Dificuldades em realizar atividades laboratoriais” (B3.2); “Dificuldades em controlar as atitudes dos estudantes em contexto de atividades exteriores à sala de aula” (B3.11); “Dificuldades em controlar as atitudes dos estudantes em contexto sala de aula” (B3.10); “Falta de tempo para a preparação das atividades laboratoriais/atividades de exterior” (B3.4); “Falta de formação em atividades práticas no âmbito do ensino em Geociências” (B3.13); e “Dificuldades em realizar atividades de exterior, (por exemplo, no campo)” (B3.1). No que se refere aos fatores limitantes extrínsecos, os participantes salientaram a “Falta de conhecimentos dos estudantes” (B3.9) e razões relacionadas ao macrosistema, como a “Extensão do programa” (B3.14) e o “Elevado número de estudantes por turma” (B3.3) (Tabela III). As dificuldades registadas, maioritariamente,

Tabela III. Análise das dificuldades dos participantes (n=58) na implementação de atividades práticas no ensino da “Gestão sustentável dos recursos”.

Questão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
B3.1. Dificuldades em realizar atividades de exterior...	1	5	2,73	1,149
B3.2. Dificuldades em realizar atividades laboratoriais.	1	5	3,22	1,146
B3.3. Elevado número de estudantes por turma.	1	5	2,80	1,517
B3.4. Falta de tempo para a preparação das atividades...	1	5	2,84	1,120
B3.5. Dificuldades logísticas (transporte, financeiras, etc.)	1	5	2,33	1,430
B3.6. Falta de materiais.	1	4	2,27	1,031
B3.7. Falta de locais adequados à realização de atividades de exterior.	1	5	2,64	1,123
B3.8. Falta de laboratórios onde se possam desenvolver atividades...	1	5	2,44	1,259
B3.9. Falta de conhecimentos dos estudantes.	1	5	3,00	0,933
B3.10. Dificuldades em controlar as atitudes dos estudantes em contexto sala de aula.	1	5	2,94	1,340
B3.11. Dificuldades em controlar as atitudes dos estudantes em ... atividades exteriores...	1	5	3,04	1,264
B3.12. Falta de cooperação entre professores.	1	5	2,64	1,187
B3.13. Falta de formação em atividades práticas no âmbito do ensino...	1	5	2,67	1,108
B3.14. Extensão do programa.	1	5	2,76	1,384
B3.15. Dificuldades na reorganização dos tempos letivos.	1	5	2,44	1,119

são intrínsecas ao professor, divergindo dos resultados de outros estudos (e.g. DILLON *et al.*, 2006).

Um estudo realizado por MOREIRA (2006) coloca em evidência que os professores neófitos reconhecem ter falta de experiência e de preparação, que os impede de articular a teoria com a prática e, conseqüentemente, de concretizarem as atuais recomendações da Didática das Ciências.

O elevado número de turmas em algumas escolas, aliado à falta de cooperação entre os professores, causa dificuldades na utilização dos laboratórios. No entanto, as atividades laboratoriais podem ser também implementadas em sala de aula ou em ambiente exterior, apesar das dificuldades de realização variarem conforme o local (DOURADO, 2001).

Na opinião dos participantes, o elevado número de estudantes por turma foi uma limitação à implementação de AP. Na nossa perspectiva a esta limitação associa-se a maior probabilidade de ocorrerem dificuldades em controlar os estudantes em atividades laboratoriais e de exterior, pois prestam-se a uma maior interação entre os estudantes. Os obstáculos que existem à implementação de AP de exterior poderão estar relacionados com as dificuldades financeira e de transporte, ou à falta de uma melhor organização curricular, como a elevada extensão do programa e a indisponibilidade de tempo para as planificar (DOURADO, 2006).

4.4. Frequência com que os participantes implementam atividades práticas no ensino da “Gestão sustentável dos recursos”

Todos os participantes realizaram AP no ensino da “Gestão sustentável dos recursos” (questão B4), variando a frequência com que o fizeram. Vinte e oito participantes (48,3%) implementaram AP em 3 a 5 aulas/ano e 15 (25,9%) mais de 5 aulas/ano (Tabela IV). Dos 58 participantes, 3 especificaram no item “Outra(s)”: “Implemento todas as semanas”; “Implemento de 15 em 15 dias”; e “Todas, pois depende do conceito utilizado para atividades práticas”.

Deve-se realçar que no questionário não foi feito um enquadramento teórico sobre o conceito de AP, pelo que cada participante respondeu de acordo com a sua conceção. Tendo em consideração o conceito de AP, no presente estudo, a frequência de implementação destas atividades pela maioria dos participantes foi reduzida (69% implementaram até 5 aulas/ano), sobretudo atendendo às possibilidades de exploração e desenvolvimento que esta unidade temática encerra. O resultado pode ser explicado pelo facto de os participantes desconhecerem as diferentes tipologias de AP reduzindo-as, apenas, às suas componentes laboratoriais, experimentais ou não, e de exterior. Poderá, ainda, indiciar um ensino focado nos conteúdos concretuais, em detrimento do que consideram ser as AP, pois algumas podem apresentar exigências cognitivas incompatíveis com as capacidades dos estudantes deste nível de ensino.

Embora os professores valorizem as AP, acabam por limitar a sua implementação por se depararem com um conjunto de dificuldades, o que leva a que as atividades de carácter prático estejam praticamente ausentes no quotidiano escolar (ANDRADE & MASSABNI, 2011). Na prática docente existe, assim, uma descontinuidade entre a importância atribuída às AP pelos professores e a sua implementação (ANDRADE & MASSABNI, 2011). Contudo, o importante não é implementar menos ou mais AP, mas sim fazer uma seleção criteriosa destas atividades em função dos objetivos definidos.

4.5. Frequência com que os participantes realizaram ações de formação contínua no âmbito das AP associadas ao tema sustentabilidade

A maioria dos participantes (55,2%) frequentou ações de formação contínua no âmbito das AP associadas ao tema sustentabilidade (B5). O resultado é importante,

Tabela IV. Implementação de atividades práticas pelos participantes (n=58) na unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos”.

Implementação de AP	Participantes (n)	Porcentagem (%)
Não costumam implementar	0	0
Implemento em 1 a 2 aulas/ano	12	20,7
Implemento em 3 a 5 aulas/ano	28	48,3
Implemento mais de 5 aulas/ano	15	25,9
Outra(s)	3	5,2

uma vez que o impacto da formação contínua poderá contribuir para a implementação de AP teoricamente mais fundamentada, pedagogicamente mais válida e didaticamente mais inovadora.

4.6. Motivos dos participantes para a eventual baixa frequência de ações de formação contínua no âmbito das atividades práticas associadas ao tema sustentabilidade

Os principais motivos para a reduzida frequência de ações de formação contínua, pelos participantes, no âmbito das AP associadas ao tema sustentabilidade (questão B6) foram, sobretudo, a falta de oferta (53,6%) indicada no item “Outras” (53,8%) e as dificuldades logísticas (30,8%) (Tabela V).

Tabela V. Motivos dos participantes (n=26) para a eventual baixa frequência de ações de formação contínua no âmbito das atividades práticas associadas ao tema sustentabilidade.

Motivos	Participantes (n)	Percentagem (%)
Falta de tempo	3	11,5
Falta de motivação	1	3,8
Dificuldades logísticas	8	30,8
Outra(s)	14	53,8

A formação contínua enformada pela investigação recente em Didática das Ciências pode ser considerada escassa, talvez devido ao exíguo número de formadores neste campo. Assim, decorre que as práticas no domínio do EC são muito incipientes, sobretudo nas metodologias adotadas.

Apesar da formação disponibilizada ser concebida com base nas necessidades identificadas pelos professores, globalmente, não vão ao encontro das suas pretensões e expectativas (PACHECO, 2003). Muitos professores frequentam as ações de formação apenas com o intuito de progredir na carreira,

em vez de estarem centrados num desenvolvimento pessoal e profissional que produza inovação e que tenha repercussão nos contextos de trabalho. Mas como, atualmente, a progressão na carreira está congelada, muitas vezes nem esta motivação existe, aliada ao facto de a maioria da oferta de formação contínua ter custos monetários para o professor.

4.7. Impacto das ações de formação contínua na prática letiva dos participantes

Verificou-se que o impacto positivo da formação contínua na prática docente foi reconhecido pelos 32 participantes (55,2%) que realizaram ações de formação contínua no âmbito das AP associadas ao tema sustentabilidade (itens da questão B7). A análise dos valores mínimos permitiu concluir que alguns professores assinalaram com o valor mais baixo os itens B7.2 (“Promovo mais trabalho interdisciplinar”) e B7.3 (“Dinamizo ou participo mais em projetos, na minha área disciplinar”). Estes dois itens foram os que apresentaram maior valor de dispersão, o que significa que são aqueles em que os professores tiveram maiores diferenças entre si (Tabela VI).

Os docentes identificaram como uma mais-valia da formação contínua o desenvolvimento de competências que lhes permite uma melhor planificação das AP, motivando-os para a sua implementação com mais frequência e uma maior facilidade na seleção de estratégias pedagógicas diversificadas (Tabela VI).

Tabela VI – Análise do impacto da formação contínua na prática letiva dos participantes (n=32).

Questão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
B7.1. Seleciono estratégias pedagógicas diversas com mais facilidade.	2	5	3,88	0,707
B7.2. Promovo mais trabalho interdisciplinar.	1	5	3,31	0,931
B7.3. Dinamizo ou participo mais em projetos, na minha área disciplinar.	1	5	3,69	1,090
B7.4. Dinamizo atividades práticas com mais frequência.	2	5	3,94	0,878
B7.5. Planifico com mais facilidade as atividades práticas que proponho aos estudantes.	3	5	4,06	0,669

5. CONCLUSÕES

Os professores participantes consideraram que a implementação das AP é importante no ensino e aprendizagem das Geociências e no âmbito da unidade curricular “Gestão sustentável dos recursos”. Porém, verificou-se alguma falta de coerência entre as concepções dos participantes e a sua prática, na medida em que, apesar de terem referido que a implementação de AP é importante, a sua implementação foi reduzida (até 5 aulas/ano).

Os resultados mostraram predominar uma prática letiva conservadora, pouco colaborativa e, possivelmente, focada no ensino de conteúdos concetuais. Foram identificadas, pelos participantes, dificuldades na implementação de AP, existindo alguns fatores limitantes extrínsecos e, sobretudo, intrínsecos ao professor.

Os participantes indicaram que o principal motivo para a não realização de ações de formação é a falta de oferta de formação contínua no âmbito das AP associadas ao tema da sustentabilidade. Na medida em que, também, foram referidas dificuldades logísticas, pensamos que seria importante que a escola fosse o local privilegiado de formação, o que pressupõe uma aproximação do espaço de formação à escola. A formação contínua é crucial para o desenvolvimento profissional e poderá contribuir para uma maior inovação das práticas didático-pedagógicas.

Em suma, o sistema educativo precisa criar condições para que os professores tenham acesso às orientações recentes da Didática das Ciências, e possam refletir e avaliar as suas concepções e práticas, na perspetiva de que possam viabilizar estratégias que melhorem efetivamente a formação científica dos estudantes.

AGRADECIMENTOS

O CITEUC, o CEF e o MARE são financiados por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia (projetos: UID/Multi/00611/2013, UID/BIA/04004/2013 e UID/MAR/04292/2013) e pelo FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional através do COMPETE 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (projeto: POCI-01-0145-FEDER-006922).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. & MASSABNI, V. 2011. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência e Educação, Bauru*, 17(4): 835-854.
- BARROS, J., ALMEIDA, P. & CRUZ, N. 2012. Fieldwork in geology: teachers' conceptions and practices. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47: 829-834.
- BROWN, S. & MELEAR, C. 2006. Investigation of secondary science teachers beliefs and practices after authentic inquiry-based experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9): 938-962.
- BRYAN, L. 2012. Research on science teacher beliefs. In: FRASER, B., TOBIN, K. & McROBBIE, C. Eds. *Second International Handbook of Science Education*. Springer, London: 477-498.
- CORREIA, G. & GOMES, C. 2014. Concepções dos professores de BG sobre o ensino do Paleomagnetismo no ensino secundário. *Comunicações Geológicas*, 101 (Especial III): 1241-1245.
- DILLON, J., RICKINSON, M., TEAMEY, K., MORRIS, M., CHOI, M., SANDERS, D. & BENEFIELD, P. 2006. The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320): 107-111.
- DOURADO, L. 2001. Trabalho prático, trabalho laboratorial, trabalho de campo e trabalho experimental no ensino das ciências - Contributo para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO, A., PEDROSA, A. & RIBEIRO, R. (Coords.) *(Re)Pensar o Ensino das Ciências*. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, Lisboa: 13-18.
- DOURADO, L. 2006. Concepções e práticas dos professores de ciências naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Eletrónica de la Enseñanza de las Ciencias*, 5(1):192-212.
- DOURADO, L. & LEITE, L. 2015. The use of field activities in Geology teaching: conceptions and representations of practices of Portuguese teachers. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2: 681-691.
- DUMMER, T., COOK, I., PARKER, S., BARRETT, G. & HULL, A. 2008. Promoting and assessing 'deep learning' in Geography fieldwork: an evaluation of reflective field diaries. *Journal of Geography in Higher Education*, 32(3): 459-479.
- FERREIRA, S. & MORAIS, A. 2014. Conceptual demand of practical work in science curricula: A methodological approach. *Research in Science Education*, 44(1): 53-80.
- FONSECA, V. 2005. *Dificuldades de Aprendizagem - Abordagem Neuropsicológica e Psicopedagógica ao Insucesso Escolar*. Ancora Editora, Lisboa.

- GOMES, C., ROCHA, A., ARMANDO, J. & ROLA, A. 2016. Field Classes for Geosciences Education: Teachers' Concepts and Practices. In: VASCONCELOS, C. (Ed.), *Geoscience Education Indoor and Outdoor*, XI(5): 73-84. Springer International Publishing, Switzerland.
- HAN, L. & FOSKETT, N. 2007. Objectives and constraints in geographical fieldwork: teachers' attitudes and perspectives in senior high schools in Taiwan. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 16(1): 5-20.
- HOFSTEIN, A. 2004. The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education: Research and practice*, 5(3): 247-264. doi: 10.1039/b4rp90027h.
- HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V. 2004. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1): 28-54.
- HOFSTEIN, A. & KIND, P. 2012. Learning in and from science laboratories. In: FRASER, B., TOBIN, K. & MCROBBIE, C. Eds. *Second international handbook of science education*. Springer, New York. 24: 94-128.
- HUBERMAN, M. 2000. *O ciclo de vida profissional dos professores*. In: NÓVOA, A. Org. *Vida de Professores*. 78-101. Porto Editora, Porto.
- JAÉN, M. & GARCÍA-ESTAÑ, R. 1997. Una revisión sobre la utilización del trabajo práctico en la enseñanza de la Geología. Propuestas de cambio. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5(2), 107-116.
- LAZAROWITZ, R. & TAMIR, P. 1994. Research on using laboratory instruction in science. In: GABEL, D. Ed. *Handbook of research on science teaching and learning*. Macmillan Publishing Company, London: 94-128.
- LEITE, L. 2001. Contributos para a utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In: CAETANO, H. & SANTOS, M. Orgs. *Cadernos Didáticos de Ciências*. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, Lisboa: 1, 77-96
- LOCK, R. 2010. Biology fieldwork in schools and colleges in the UK: an analysis of empirical research from 1963 to 2009. *Journal of Biological Education*, 44(2): 58-64.
- LOPES, J., SPEAR-SWERLING, L., OLIVEIRA, C., VELASQUEZ, M., ALMEIDA, L. & ARAÚJO, L. 2014. *Ensino da Leitura no 1º Ciclo do Ensino Básico: crenças, conhecimentos e formação dos professores*. Fundação Francisco Manuel dos Santos, Lisboa.
- LUNETTA, V., HOFSTEIN, A. & CLOUGH, M. 2007. Learning and teaching in the school science laboratory: an analysis of research, theory, and practice. In: ABELL, S. & LEDERMAN, N. Eds. *Handbook of research on science education*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Mahwah, NJ: 393-441.
- MARQUES, L., AZEITEIRO, U. & SANTOS, P. 2014. A literacia ambiental em professores da escola secundária com 3º Ciclo de Gondomar. *Revista Captar: Ciência e Ambiente para Todos*, 5(1): 70-82.
- MILLAR, R. 2004. *The role of practical work in the teaching and learning of science*. National Academy of Sciences, Washington, DC.
- MOREIRA, J. 2006. O trabalho prático no domínio da formação inicial em Geociências: das conceções às práticas de professores neófitos. In: MARQUES, L. & MEDINA, J. Coords. *XIV Simpósio sobre Enseñanza de la Geología – XXVI Curso de Actualização de Professores de Geociências*. Universidade de Aveiro, Aveiro: 93-98.
- NETO-MENDES, A. 2005. Os professores e o trabalho colaborativo: das políticas educativas às práticas docentes. In: JANICAS, J. Org. *O professor no séc. XXI. Formação e Intervenção*. Centro de Formação de Professores Agora, Coimbra: 79-97.
- PACHECO, J. 2003. *Políticas Curriculares: Referenciais para Análise*. Artmed, Porto Alegre.
- PORTARIA n.º 1322/2007 de 4 de Outubro. Diário da República, N.º 192 - 1.ª Série. Ministério da Educação.
- SCOTT, I., FULLER, I. & GASKIN, S. 2006. Life without fieldwork: some lecturers' perceptions of Geography and Environmental Science fieldwork. *Journal of Geography in Higher Education*, 30(1): 161-171.
- TAMIR, P. 1991. Practical work in school science: an analysis of current practice. In: WOOLNOUGH, B. Ed. *Practical science: the role and reality of practical work in school science*. Open University Press, Milton Keynes: 13-20.
- TORO, R. & MORCILLO, J. 2011. Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1): 39-47.
- TUCKMAN, B. 2005. *Manual de investigação em Educação*. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa.
- WOOLNOUGH, B. 1991. *Practical science: the role and reality of practical work in school science* (1.ª ed.). Open University Press, Milton Keynes, UK.
- ZAMALLOA, T., SANZ, J., MAGUREGI, G., FERNÁNDEZ, M. & ECHEVARRÍA, I. 2014. Acercar la geodiversidad a través de las salidas de campo en la ESO. Una investigación con el profesorado de ciencias de Bizkaia. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3): 443-467.

