

GEOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA METODOLÓGICA

VASCONCELOS, C. (1)

Departamento/Centro de Geologia. Universidade do Porto cvascon@fc.up.pt

Resumen

Para além de destacar o papel da geologia na educação ambiental (dimensão educativa de carácter transversal), o presente estudo apresenta a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas como uma proposta metodológica para educar para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, apresentam-se alguns dos resultados obtidos com a aplicação de um programa de intervenção realizado com 24 alunos do 3º ciclo do ensino básico (faixa etária dos 12-15 anos) e abordando a temática “Gestão Sustentável dos Recursos”. Para além de 10 aulas de 45 minutos o programa contemplou uma saída de campo a uma antiga exploração mineira, local geologicamente relevante em termos de gestão sustentável de recursos minerais.

Objectivos

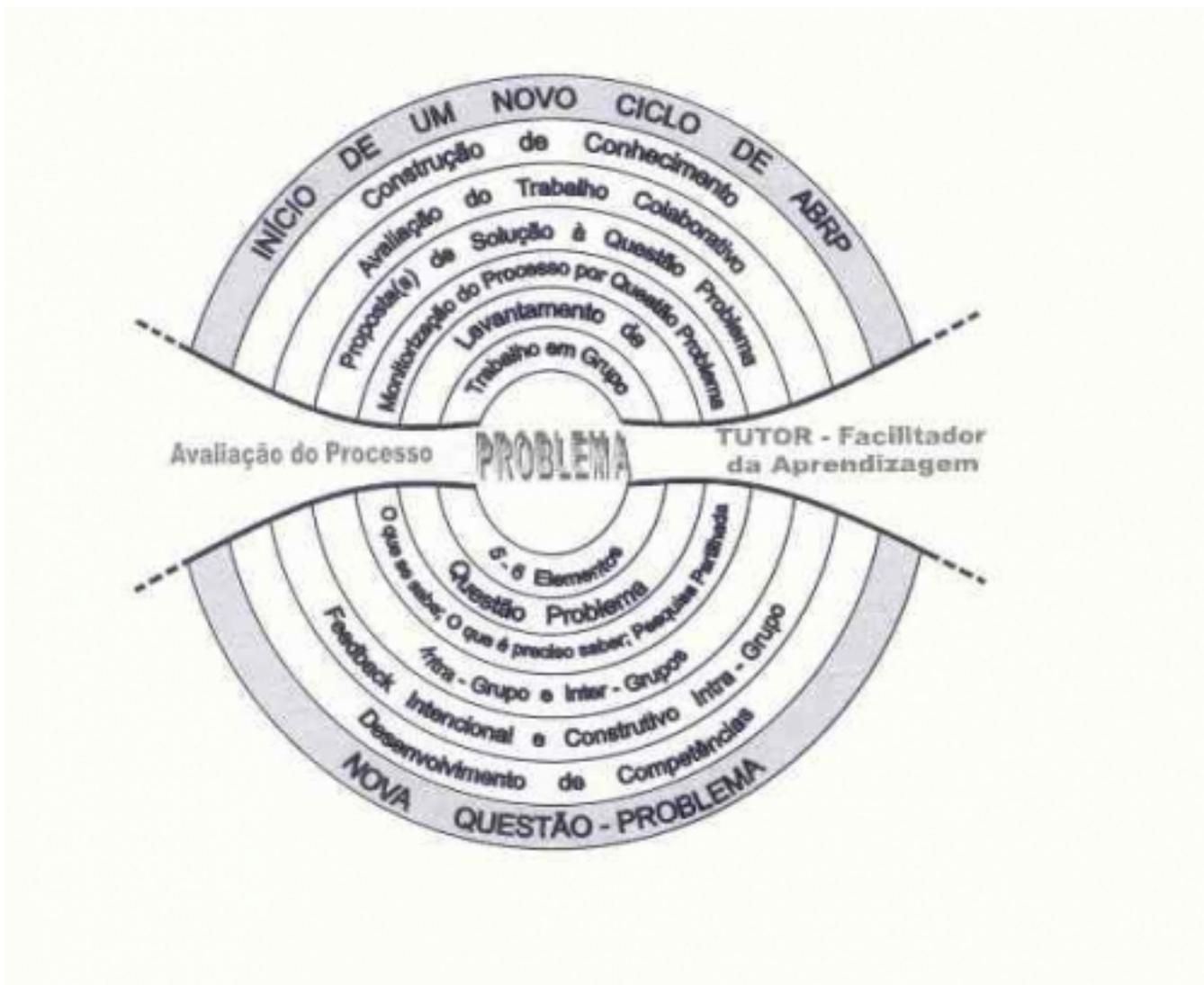
Estando a educação ambiental (EA) em destaque na década do *Desenvolvimento Sustentável*, sobressai o papel da Geologia, a par de outras áreas científicas, com reconhecido valor educacional na alfabetização científica e preparação cívica dos alunos. Assim, este estudo teve como objectivo apresentar a metodologia de ensino orientada para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) como uma proposta metodológica para a educação para o desenvolvimento sustentável. Com essa pretensão, desenvolveu-se, aplicou-se e avaliou-se um programa de intervenção junto de 24 alunos com uma média de idade de 13 anos.

Educação Ambiental

Colocado na agenda política mundial essencialmente pela Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento - Cimeira da Terra., realizada no Rio de Janeiro em 1992, o conceito de desenvolvimento sustentável corresponde a “um desenvolvimento capaz de satisfazer as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1987 - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU - comissão Brundthand). Porém, é na Agenda 21, no seu capítulo 36, que a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável actualiza o desafio paradigmático da EA quando a nomeia Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Referimo-nos a uma mudança paradigmática radical na abordagem à Educação Ambiental que é, segundo Palmer (2006) uma forma de contribuir para o entendimento internacional sobre o desenvolvimento sustentável – auxiliar o cidadão a compreender as relações de produção e consumo de bens naturais, a adquirir um comportamento apropriado face ao meio ambiente, a desenvolver o pensamento ecológico. Está implícita a redefinição dos objectivos da EA, aceites consensualmente há décadas e desajustados dos contextos político, social ecológico, cultural e histórico actuais, direccionando-os, agora, para a interacção entre ser humano e ambiente. No que concerne à Geologia, o começo do novo século trouxe modificações geopolíticas importantes e um aumento substancial do valor dos geomateriais (Noronha, 2007), tornando-se essencial a tomada de consciência da importância da Geologia na sociedade e a compreensão das consequências da intervenção do Homem no ambiente. Estas pretensões obrigam, necessariamente, a um reforço na formação e aperfeiçoamento dos professores de Geologia, na tentativa de provocar um despertar da consciência para questões ambientais. Por outro lado, exige uma formação direccionada para metodologias e estratégias a aplicar em contexto escolar capazes de potenciar uma Educação Ambiental reflexiva e crítica, suportada numa literacia científica e numa abordagem holística do planeta Terra.

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O recurso à metodologia de ABRP enquadra-se numa perspectiva sócio-construtivista da aprendizagem, nomeadamente na teoria sócio-cultural de Vygotsky e na relevância atribuída ao papel mediador do professor e à aprendizagem colaborativa. Nesta abordagem, apela-se ao pluralismo estratégico, de actividades e de recursos didácticos, orientando-se o aluno na construção de conhecimento partilhado em pequenos grupos de trabalho. A abordagem sócio-construtivista propõe construir o conhecimento valorizando os conhecimentos prévios e baseando a aprendizagem nas relações dos alunos com a realidade, com os saberes do dia-a-dia. Se o conhecimento e a inteligência se desenvolvem passo a passo e em simultâneo então, o professor, mediador do processo, é responsável por ajudar o aluno, necessariamente envolvendo a conquista de autonomia e de auto-regulação da aprendizagem. A metodologia de ABRP preconiza uma aprendizagem dinâmica e centrada no aluno, que vai de encontro com a aprendizagem efectiva e participada suscitada pelo sócio-construtivismo. O esquema que se apresenta pretende representar a estrutura básica da metodologia de ABRP – salienta-se a cinzento o início de um novo ciclo.



Esquema 1: A estrutura da metodologia da ABRP

(Extraído de Vasconcelos, 2008)

Recorrendo a Barrows (1986), podemos sintetizar a estrutura da ABRP de forma extremamente simples: (i) os alunos são confrontados com um complexo problema que têm que resolver; (ii) o trabalho em pequenos grupos deve levar à construção de hipótese e de questões problema, identificação de temas a aprender (o que precisam de saber para compreender e resolverem o problema); e (iii) desenvolverem o trabalho eficientemente. No final da resolução de cada questão problema os membros de cada grupo devem avaliar a seu desempenho e dar um *feedback* honesto e construtivo aos outros elementos.

metodologia de investigação

Quanto ao propósito do estudo, poderemos classificar a investigação realizada como uma Investigação & Desenvolvimento (I&D), genericamente referida por vários autores como *Educational Design Research* (designação em que inclui uma série de investigações relacionadas como, por exemplo, desenhos experimentais, investigação e desenvolvimento, avaliação formativa...). Se por um lado tínhamos como principal propósito desenvolver e testar produtos de forma a garantir a sua qualidade, pretendíamos, ainda, que a aplicação prática do programa de intervenção (PI) pudesse ser alvo de avaliação de eficiência. Vários instrumentos de avaliação foram aplicados para avaliar o PI, mas o presente trabalho reporta-se apenas à análise de breves questionários de resposta rápida aplicados aos alunos (n= 24) no final de cada fase do PI (ver secção seguinte). Estes demoravam cerca de 10 minutos a serem respondidos e tinham apenas 4 questões: aspectos positivos, aspectos negativos, o que considero ter aprendido e o que considero que podia ser alterado.

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO

O programa contemplou 10 sessões de 45 minutos e uma saída de campo. As sessões foram divididas em três fases de intervenção (1-envolvimento dos alunos na metodologia ABRP; 2-resolução das questões problema; 3- avaliação final dos alunos), tendo os 24 alunos participantes preenchido um pequeno questionário no final de cada fase. O programa de intervenção permitiu realçar o papel da geologia na Sustentabilidade na Terra, pois as Minas de Ouro de Castromil (Paredes-Portugal) e a intensa exploração datada da época dos Romanos (ou mesmo anterior), constituíram a situação real que suportou a delineação do problema. O património mineiro com características romanas é vasto e, posteriormente à exploração romana, o local foi alvo de várias campanhas de prospecção e pesquisa que deixaram diversos testemunhos como, por exemplo, as plataformas de sondagens e amostras em canal. Em termos de património geológico, é importante salientar a observação de vários aspectos de importante valor didáctico: estruturas geológicas, litologias e respectivos contactos, mineralizações. O património paleontológico está essencialmente representado por fósseis de graptólitos. Para além dos importantes teores e reservas em ouro que ainda conferem viabilidade económica ao depósito existente, também há a destacar um depósito de caulino.

RESULTADOS

A tabela 1 representa a análise final conjunta dos breves questionários preenchidos pelos alunos no final de cada uma das fases do PI.

Aspectos positivos (f=157)	Aspectos negativos (f=36)	O que considero ter aprendido (f=118)	O que queria que fosse alterado (f=32)
Trabalhar em pequeno grupo (f=29)	Nem todos os elementos do grupo trabalham (f=2)	Elaborar questões problema (f=2)	Melhorar o empenho de alguns elementos do grupo (f=4)
Pesquisar Internet (f=46)	Falta de computadores (f=4)	Obter informação sobre o problema (f=8)	Ter Internet (f=8)
Esclarecer dúvidas (f=9)	Comportamento inadequado (f=30)	Desenvolver actividades para resolver as questões (f=5)	Alterar alguns membros do grupo (f=2)
Trabalhar em grande grupo (f=9)		Ficar a saber mais sobre geologia (f=82)	Trabalhar em silêncio (f=16)
Realizar saídas de campo (f=24)		Responder à questão problema (f=20)	Ter um grupo com menos elementos (f=2)
Ouvir palestra (f=18)		Aprender a trabalhar em pequeno grupo (f=1)	
Visualizar powerpoint (f=22)			

Legenda: f- frequência absoluta.

Tabela 1: Avaliação do programa de intervenção pelos alunos

A análise da tabela 1 permite constatar uma empatia dos alunos com a proposta metodológica apresentada no PI. Os aspectos positivos são os mais referidos (f=157) e o que os alunos mais mencionam ter aprendido são os saberes geológicos (f=82).

Conclusões

A análise dos questionários permite concluir que a ABRP, aplicada segundo a estrutura definida na figura 1, sortiu empatia junto dos alunos. O novo desafio paradigmático imposto pela década das Nações Unidas à Educação Ambiental passará pela necessária renovação metodológica e estratégica, que poderá e deverá abarcar a metodologia da ABRP.

Referências Bibliográficas

BARROWS, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20, 481-486.

CMMAD (1987). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza Editorial.

NORONHA, F. (2007). Geologia no nosso dia-a-dia. In Vasconcelos, C.; Ribeiro, M. ; Martins, H. & Noronha, F. (Eds.). "XXVII Curso de Actualização de Professores de Geociências" – Comunicações - Itinerários – Trabalhos Práticos, *Memórias nº 11*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (pp. 1-5).

PALMER, J. A. (2006). *Environmental Education in the 21st century: Theory, practice, progress and promise*. London: Routledge.

VASCONCELOS, C. (2008). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo no âmbito da Educação Ambiental*. Relatório de pós-doutoramento. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.

CITACIÓN

VASCONCELOS, C. (2009). Geologia e educação ambiental: a aprendizagem baseada na resolução de problemas

como propuesta metodológica. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1064-1069
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1064-1069.pdf>