

Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia

Morgado, S., Leite, L.

Instituto de Educação, Universidade do Minho

sofi@morgado@ie.uminho.pt

RESUMO

O ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) é uma abordagem didática que exige uma mudança radical no papel do professor, designadamente de Ciências. A sua implementação requer formação formal, ao nível da formação inicial e/ou contínua de professores. Neste trabalho apresenta-se efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia com vista à implementação do ensino orientado para a ABRP, nas conceções desses professores sobre ABRP e nas suas perspetivas sobre a viabilidade da metodologia. Os resultados sugerem que as conceções dos professores, sobre ABRP, evoluíram e que os mesmos passaram a considerar o ensino orientado para a ABRP mais viável. Contudo, parece necessário apoiá-los na implementação deste tipo de ensino em sala de aula, satisfazendo as necessidades que alguns deles explicitaram.

Palavras chave

Educação em Ciências; Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas; Formação Contínua de Professores; Professores de Ciências; Professores de Geografia.

INTRODUÇÃO

Em Portugal, a formação de professores tem por base uma formação inicial e a formação contínua. De acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º49/2005, de 31 de Agosto) a formação inicial tenta proporcionar aos futuros professores conhecimentos e competências básicas ao nível científico, pedagógico e social. Segundo a mesma Lei, após essa formação inicial, o professor pode ingressar na carreira docente, como professor profissionalizado, mas deve ir desenvolvendo competências inerentes à sua atividade profissional, de modo a aprofundar e a atualizar os seus conhecimentos. Nos últimos anos, em Portugal, a formação contínua tornou-se uma componente fundamental contemplada para efeitos de avaliação do desempenho e de progressão na carreira docente. Como o ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) é uma abordagem didática, recentemente introduzida em Portugal, que exige uma mudança radical no papel do professor, designadamente de Ciências, a sua implementação generalizada requer formação formal, ao nível da formação contínua de professores. Em Portugal, existem alguns estudos centrados nas conceções e perceções sobre viabilidade da ABRP, envolvendo futuros professores mas não se conhecem estudos sobre as conceções nem sobre as perspetivas de viabilidade de um ensino orientado para a ABRP realizados com professores de Ciências e de Geografia que se encontrem em exercícios de funções docentes. Note-se que esta última a disciplina, na sua componente de Geografia Física,

tem muitos pontos de contato com as Ciências, pelo que estes professores podem ter concepções e necessidades de formação semelhantes às dos professores de Ciências.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é averiguar o impacto de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia sobre as suas concepções acerca do ensino orientado para a ABRP, bem como as suas perspetivas acerca da viabilidade de implementação desse mesmo tipo de ensino.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Embora haja várias concepções de ABRP (Savin-Baden & Major, 2004) a mais consensual entre os especialistas na área aponta para um ensino centrado no aluno, em que este aprende conhecimentos novos resolvendo problemas sob orientação de um professor que age como facilitador (Lambros, 2004). Esta concepção baseia-se na ideia que o aluno tem conhecimentos e capacidades que lhe permitem aprender e aprender a aprender (Duch, Groh & Allen, 2001), a partir de fontes de informação, de diversa natureza, e, assim, construir soluções para problemas que ele considera relevantes. Atendendo a que a relevância atribuída pelo resolvidor aos problemas constitui um elemento facilitador, estes devem ser, ou pelo menos parecer, reais (Chin & Chia, 2004), incidindo em situações do quotidiano (Azer, 2008). Esta condição é importante para que o aluno (resolvidor) sinta que vale a pena investir tempo e esforço na sua resolução (Chin & Chia, 2004). Os problemas podem ter origens que vão desde o professor ao aluno, passando por situações em que são formulados a partir de contextos problemáticos ou cenários (Chin & Chia, 2004; Lambros, 2004) que abordam assuntos socio-científicos relevantes para o cidadão comum e que, por isso, são de natureza interdisciplinar. No último caso, o contexto problemático deve ser motivador e intrigante, de modo a suscitar ao aluno questões (Chin & Chia, 2004) que ele queira ver respondidas. A seleção do contexto deve ser especialmente cuidada quando se está condicionado por currículos prescritivos, que definem conteúdos e/ou competências a desenvolver pelos alunos (Morgado & Leite, 2011), pois nesses casos o cenário deve ser capaz de suscitar questões que englobem esses conteúdos e competências. Na perspetiva de Leite e Afonso (2001), o ensino orientado para a ABRP pode ser organizado em quatro fases: Seleção ou construção, pelo professor, do contexto problemático; Formulação de problemas, pelos alunos, a partir desse contexto; Resolução dos problemas, pelos alunos, preferencialmente em grupo; Síntese das aprendizagens realizadas e avaliação do processo, pelos alunos e pelo professor. Assim, a implementação do ensino orientado para a ABRP exige uma mudança drástica nos papéis do professor e do aluno (Dahlgren, Castensson & Dahlgren, 1998; Lambros, 2004): o professor deixa de funcionar como transmissor de conhecimentos conceptuais e passa a ser um agente facilitador e orientador de aprendizagens diversificadas; o aluno assume a responsabilidade pela sua própria aprendizagem, identificando o que já sabe sobre o problema, o que precisa saber para o resolver e o que precisa fazer para resolver esse mesmo problema. Todo este processo requer que os alunos atuem de forma crítica e reflexiva sobre os materiais de aprendizagem, bem como sobre as suas ações e as dos seus colegas, de modo a terem sucesso na tarefa de resolução dos problemas e a integrarem os seus conhecimentos prévios com os novos conhecimentos (Hmelo-Silver, 2004), realizando assim aprendizagens significativas e duradouras.

Por ser uma metodologia nova, pelo menos na área da educação em ciências, e por exigir grandes modificações na maneira de estar em sala de aula, alguns autores têm

estudado as reações de alunos e professores a esta metodologia que, por aquela razão, poucos professores em serviço tiveram oportunidade de estudar na sua formação inicial. Em relação às reações dos alunos, e embora haja algumas evidências (Leite, Dourado & Esteves, 2011) de que podem estar dependentes dos seus estilos de aprendizagem, um estudo realizado por Gandra (2001), com alunos, do 9º ano de escolaridade, que estudaram um tema de Física segundo o ensino orientado para a ABRP, permitiu constatar que estes gostaram da abordagem, tendo dado especial ênfase ao facto de terem podido pesquisar, trabalhar em grupo e realizar experiências. Também Leite e Esteves (2005) realizaram um estudo com estudantes universitários (futuros professores de Física e Química) que foram submetidos a um ensino orientado para a ABRP, tendo constatado que a maioria gostou desta abordagem por a considerar mais motivadora, por poderem participar mais nas aulas e por o trabalho ser efetuado em grupo. No entanto, as autoras verificaram, também, que, apesar de os alunos considerarem que os assuntos ficaram compreendidos, não gostaram muito de fazer pesquisa de informação em livros, especialmente quando estes se encontravam em língua inglesa. No que respeita aos professores, Dahlgren, Castensson & Dahlgren (1998) realizaram um estudo com sete professores acerca das suas perspetivas sobre o ensino orientado para a ABRP, e constataram que a maioria dos professores reagiram bem, não tendo nenhum deles expressado o desejo de voltar ao ensino tradicional. No entanto, os autores constataram que os professores ficaram apreensivos por terem a sensação de não saber concretamente o que os alunos estavam a apreender, devido ao facto de lhes ser dada liberdade, autonomia e responsabilidade para construírem o seu próprio conhecimento. Também Gandra, no estudo acima referido, verificou que o professor sentiu algumas dificuldades em assumir o seu papel de tutor durante a implementação do ensino orientado para ABRP, principalmente na gestão de debates e no acompanhamento dos alunos em atividades realizadas em espaços exteriores à sala de aula.

Assim, e apesar das grandes alterações que o ensino orientado para a ABRP exige, quer professores quer alunos parecem reagir bem à sua introdução na educação em ciências. Contudo, a novidade do assunto e os desafios que a sua implementação coloca aos professores fazem com que seja insuficiente a sua familiarização teórica, livresca, com o assunto, e antes requer o seu envolvimento em ações de formação teórico-práticas, que, simultaneamente, lhes permitam compreender os fundamentos teóricos da abordagem e perceber como ela se pode concretizar no contexto real das salas de aula portuguesas.

METODOLOGIA

Para concretizar o objetivo deste estudo foi desenvolvida uma ação de formação, creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua de Professores, intitulada “A Aprendizagem das Ciências e da Geografia Baseada na Resolução de Problemas”, a qual foi dinamizada por dois investigadores do Projeto em que se integra este trabalho. A ação teve a duração de 25 horas e destinou-se a professores de Ciências (Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais) e de Geografia. De acordo com o respetivo programa, a ação de formação tem como principais objetivos: refletir sobre as características e o papel que os problemas têm desempenhado no ensino e nas aprendizagens das Ciências e da Geografia; analisar as perspetivas atuais para utilização dos problemas no ensino e na aprendizagem das Ciências e da Geografia; caracterizar o ensino orientado para a ABRP, bem como os papéis dos respetivos intervenientes; analisar criticamente materiais e experiências de ensino orientado para a ABRP; desenvolver materiais didáticos para implementação de um ensino das Ciências e da Geografia orientado para a ABRP; desenvolver materiais para avaliação das

aprendizagens em contextos de ensino das Ciências e da Geografia orientado para a ABRP. Esta ação foi implementada numa escola secundária que manifestou interesse em que os seus professores a frequentassem.

Dezassete professores de Ciências e de Geografia decidiram voluntariamente participar na ação de formação e aceitaram colaborar no estudo. No entanto, cinco professores foram excluídos do mesmo por terem mudado de escola, e não terem respondido ao pós-teste. Dos 12 professores, sete são de Ciências de Físico-Químicas, três são de Ciências Naturais e dois são de Geografia. No que respeita à formação académicas, oito professores possuem licenciatura, dois têm uma especialização e dois completaram um mestrado. Dez destes professores têm idade superior a 41 anos, 10 são do sexo feminino e 10 têm mais de 16 anos de serviço.

Antes e a após a ação, foram recolhidos dados, por questionário, sobre as conceções dos professores acerca da ABRP, bem como sobre as suas perspetivas acerca da viabilidade de implementação do ensino orientado para a ABRP. Os dados recolhidos foram analisados com base em conjuntos de categorias emergentes, desenvolvidos para o efeito, de modo a averiguar a eventual evolução do grupo de professores, nos tópicos contemplados. As categorias de análise serão apresentadas na secção que se segue e serão ilustradas com algumas respostas de professores, identificadas através do número de ordem atribuído ao professor, precedido dos seguintes códigos: AF (Antes Formação) e PF (Pós Formação).

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Quando questionados sobre as razões por que se inscreveram na ação de formação, os professores afirmaram que a frequentaram pelo facto de: quererem aprender mais sobre a ABRP (oito); pretenderem melhorar as suas práticas (quatro); terem interesse na temática (três); ser realizada na própria escola (um). A maioria (oito) dos professores afirmaram que já tinham ouvido falar de ABRP, na universidade (cinco), através de colegas (dois), através da literatura (dois), em outras ações de formação (dois) e/ou na internet (um).

Antes e após a formação, os professores foram questionados sobre as suas conceções acerca da ABRP. Constatou-se que essas conceções se tornaram mais adequadas, na medida em que aumentou o número de respostas completas e diminuiu o número de respostas incompletas (tabela 1).

Tabela 1. Conceções dos professores acerca da ABRP (f)

N=12		
Conceções	Antes	Após
Completas	0	3
Incompletas	8	6
Não responde/Não sabe	4	3

Consideraram-se respostas incompletas as que omitiram uma das seguintes ideias, exigidas nas respostas completas: o problema é o ponto de partida para a aprendizagem; o aluno é o responsável pela aprendizagem; o professor é um agente facilitador e orientador de todo o processo. Acresce que se verificou uma diminuição relevante em relação à omissão do papel do professor, pois antes da formação este foi omitido por oito professores, enquanto que após a formação só três não referiram esse aspeto. Apresentam-se, de seguida, as respostas do professor número 7, que ilustram aquela diminuição:

“Metodologia de ensino em que o problema aparece como início do processo de ensino-aprendizagem.” (AF7)

“É uma metodologia centrada no aluno e em que o professor tem o papel de facilitador. O aluno é confrontado com um problema [...] que é o ponto de partida para a aprendizagem.” (PF7)

Note-se que a diminuição de respostas dos professores que não sabem ou não respondem, de antes (quatro) para após a formação (três), não é acentuada. Porém, após a formação, as respostas de dois desses professores já incidiram nas potencialidades e a de um outro já focou as limitações da ABRP, embora ainda não se tenham centrado na definição de ABRP.

Na tabela 2, apresentam-se as perspetivas dos professores sobre a viabilidade de implementação do ensino orientado para a ABRP, antes e após a formação. Constatou-se que, antes da formação, três professores pensavam ser viável implementar este tipo de ensino, sem lhe colocarem qualquer reserva. No entanto, após a formação, estes mesmos professores consideraram que poderá haver alguns condicionantes, dificultadores dessa implementação. Esta mudança poderá dever-se ao facto de, após a formação, estarem mais conscientes dos requisitos que esta metodologia impõe. Após a formação, todos os professores consideram viável a implementação da metodologia, mas todos eles apresentaram alguns condicionantes. Os mais frequentes têm a ver com a extensão do programa, que consideram ser elevada (cinco), e com a natureza dos temas, que fazem com que considerem que a ABRP só seja adequada para algumas temáticas (quatro).

Tabela 2. Perspetivas sobre a viabilidade de implementar ensino orientado para a ABRP (f) (N=12)

Viabilidade		Antes	Após
Viável sem reservas		3	0
Viável com reservas	Elevada extensão do programa	2	5
	Falta de tempo	2	2
	Escassez de recursos	3	2
	Necessidade de acompanhamento	2	1
	Morosidade do processo	0	1
	Aplicabilidade limitada	0	4
	Falta de formação de alunos e pais	0	1

Como se mostra na tabela 3, quando questionados sobre as possíveis reações dos alunos face ao ensino orientado para a ABRP, antes e após formação, manteve-se o número de professores que anteciparam reações positivas (cinco), bem como o número de professores que anteciparam reações negativas (um).

Tabela 3. Perspetivas sobre as reações dos alunos face ao ensino orientado para a ABRP (f) (N=12)

Reações dos alunos	Antes	Após
Positivas	5	5
Negativas	1	1
Negativas → Positivas	3	1
Positivas → Negativas	2	1
Depende dos alunos	1	3
Não sabe	0	1

Por outro lado, diminuíram os números de professores que consideram que as reações dos alunos mudam (de positivas para negativas ou vice-versa) ao longo de uma sequência de ensino orientado para a ABRP. Em consequência, aumentou o número de professores que referiu que essas reações dependerão das características dos alunos. Note-se que três dos cinco professores que antes da formação afirmaram que as reações dos alunos serão positivas, mantiveram a mesma perspetiva após a formação. Os outros

dois passaram a afirmar que a reação dependerá das características dos alunos. Um dos professores manteve a convicção de que as reações dos alunos serão negativas.

Quando questionados se gostariam, ou não, de implementar o ensino orientado para a ABRP, todos os professores afirmaram que sim. Na tabela 4 apresentam-se os motivos pelos quais os professores gostariam de implementar este ensino. Constatou-se que estes se focalizam na metodologia (oito) e na sua contribuição para o desenvolvimento do aluno (seis) e do próprio professor (quatro). Segundo metade dos professores, a ABRP é uma metodologia que permite maior sucesso na aprendizagem. Além disso, alguns consideram que é motivadora (quatro) e que tem uma mais-valia para o aluno pelo facto de lhe dar um papel ativo (três). Note-se que dois professores afirmaram que gostariam de implementar o ensino orientado para a ABRP para testarem as suas capacidades.

Tabela 4. Motivos pelos quais gostariam de implementar o ensino orientado para a ABRP (f) (N=12)

Foco	Motivos	Após
Metodologia (n=8)	Permitir formar cidadãos ativos e informados	1
	Permitir maior sucesso na aprendizagem	6
	Tornar a aprendizagem mais ativa	2
	Ser motivadora	4
Aluno (n=6)	Atribuir um papel ativo ao aluno	3
	Desenvolver a autonomia dos alunos	2
	Incentivar a curiosidade dos alunos	1
	Formar alunos críticos	1
	Desenvolver as relações interpessoais	1
Professor (n=4)	Permitir testar a capacidade de implementação de ABRP	2
	Verificar as reações dos alunos face à ABRP	1
	Experimentar uma nova estratégia	1

Em seguida, apresentam-se, as respostas de dois professores que exemplificam os seus motivos que os levam a querer implementar o ensino orientado para a ABRP:

“Considero esta metodologia bastante motivadora e que se devidamente implementada conduz a aprendizagens mais eficazes, duradouras.” (PF14)

“Permite formar cidadãos mais ativos, informados e capazes, não só discutir mas também de contribuir para encontrar as soluções para os problemas com que se depara o mundo em que vivemos.” (PF11)

Após a formação, averiguou-se como é que os professores pensam implementar o ensino orientado para a ABRP (tabela 5).

Tabela 5. Perspetivas sobre etapas na implementação do ensino orientado para a ABRP (f) (N=12)

Etapa	Atividades	Após
Preparação da intervenção	pele professor	2
Contexto problemático (n=10)	Abrangência da intervenção	7
	Seleção/construção do contexto	6
	Critérios de qualidade do cenário	4
Formulação e seleção dos problemas/questões (n=7)	Formulação de questões pelos alunos	5
	Análise/seleção de questões	5
	Classificação das questões	3
Resolução de Problemas (n=5)	Resolução de problemas	3
	Preparação do produto final	2
Síntese e avaliação do processo (n=4)	Síntese do processo	1
	Avaliação do processo	6

Constatou-se que os professores referem as quatro fases abordadas durante a ação de formação, embora nem todos as refiram simultaneamente: seleção ou construção do

contexto problemático (10); formulação e seleção de problemas (sete); resolução de problemas (cinco); síntese das aprendizagens realizadas e avaliação de todo o processo (quatro). De seguida, apresenta-se a resposta de um professor que pretende implementar futuramente a ABRP e que menciona todas as fases:

“Escolheria primeiro que tipo de conteúdos gostaria de tratar dessa forma. Depois escolheria/faria um cenário que achasse adequado e motivador. Depois apresentaria o cenário aos alunos, para formulação de questões e posteriormente discussão das mesmas. Estas teriam de ser selecionadas e agrupadas, de forma a ter uma sequência lógica que permita resolver o problema. Depois seria a resolução do problema propriamente dita e consequentemente a avaliação de todo o processo.” (PF8)

Acresce que alguns professores referiram outros aspetos, tais como: interesse em ter orientação durante a implementação (cinco); necessidade de ter o consentimento da comunidade escolar para implementar a ABRP (um); interesse em consultar investigações realizadas (um); crença nas potencialidades da metodologia para proporcionar aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências (um).

Após a formação, os professores foram questionados sobre os possíveis constrangimentos que poderão surgir na implementação do ensino orientado para a ABRP, tendo afirmado que estarão relacionados com: os professores (sete), os alunos e pais (cinco), o tempo (três) e a escola e os currículos (oito) (tabela 6).

Tabela 6. Possíveis constrangimentos ao ensino orientado para a ABRP (f)
(N=12)

Foco	Constrangimentos	Após
Professores (n=7)	Formação insuficiente	3
	Falta de experiência na utilização da metodologia	2
	Resistência à utilização	1
	Maior trabalho multidisciplinar	1
Alunos/Pais (n=5)	Formação insuficiente dos alunos	2
	Formação insuficiente dos pais	2
	Recorrer à comunidade envolvente	1
Tempo (n=3)	Morosidade do processo	1
	Falta de tempo	2
Escola/Currículo (n=8)	Elevada extensão do programa	2
	Natureza do currículo	2
	Regras de funcionamento da escola	4
	Dinâmica da sala	1
	Avaliação externa	2

Apresenta-se, de seguida, a resposta do professor número 14, que ilustra um dos constrangimentos que poderá surgir do ensino orientado para a ABRP:

“... Inexperiência dos professores na implementação da ABRP, que suscita, junto destes, sentimentos de insegurança e de resistência à aplicação deste tipo de ensino.” (PF14)

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Este estudo pretendia analisar os efeitos de uma ação de formação centrada no ensino das Ciências e da Geografia orientado para a ABRP, sobre as conceções e sobre as perspetivas de viabilidade de implementação desse tipo de ensino por parte de professores de Ciências e de Geografia. Os resultados sugerem que as conceções dos professores sobre ABRP se tornaram mais adequadas e que os mesmos consideraram o ensino orientado para a ABRP viável, e que, no geral, os alunos reagiriam bem ao mesmo, apesar de terem identificado alguns possíveis constrangimentos à sua implementação. Contudo, pela novidade no ensino das Ciências e da Geografia e pela mudança drástica de papéis que esta metodologia impõe, parece necessário continuar a

formação e apoiando os professores na implementação deste tipo de ensino em sala de aula, pois alguns deles afirmaram mesmo que gostariam de ser orientados nessa implementação. Para uma maior divulgação desta metodologia, é necessária uma sensibilização dos formadores de professores, de modo a que os futuros professores de Ciências e de Geografia, na sua formação inicial, tomem conhecimento da mesma. Contudo, quer para os novos docentes, quer para os docentes em serviço, é fundamental que sejam oferecidos cursos de formação contínua que lhes permitam desenvolver competências necessárias à implementação deste tipo de ensino.

NOTA: Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (PTDC/CPE-CED/108197/2008), financiado pela FCT no âmbito do Programa Operacional Temático Fatores de Competitividade (COMPETE) do quadro Comunitário de Apoio III e participado pelo Fundo Comunitário Europeu (FEDER).

BIBLIOGRAFIA

- Azer, S. (2008). *Navigating Problem Based Learning*. Elsevier: Churchill Livigstone.
- Chin, C., & Chia, L. (2004). Problem-Based Learning: Using students' questions to drive knowledge construction, *Studies in Science Education*, 44 (1), 1-39.
- Dahlgren, M., Castensson, R. & Dahlgren, L. (1998). PBL from teachers' perspective. *Higher Education*, 36, 437-447.
- Duch, B., Groh, S. & Allen, D. (2001). Why Problem-Based Learning? A case study of institutional change in undergraduate education. In B. Duch et al (Eds). *The Power of Problem-Based Learning*. (pp. 3-12). Virginia: Stylus.
- Gandra, P. (2001). *O efeito da aprendizagem da Física Baseada na Resolução de Problemas: um estudo com alunos do 9ºano de escolaridade na área temática "Transportes e Segurança"*. Dissertação de Mestrado (não publicada), Univ. do Minho.
- Hmelo-Silver, C. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Lambros, A. (2004). *Problem-Based Learning in middle and high school classrooms*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Leite, L. & Afonso, A. (2001). Aprendizagem baseada na Resolução de Problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciências*, 48, 253-260.
- Leite, L., Dourado, L. & Esteves, E. (2011). Relationships between students' reactions towards Problem Based-Learning and their Learning Styles. In G. Mészáros. & I. Falus (Eds). *ATEE 2010 Annual Conference Proceeding*: (pp.248-261). Bruxelas: ATEE.
- Leite, L. & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de Física e Química. In B. Silva & L. Almeida (Org.), *Actas do Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp.1752-1768). Braga: Universidade do Minho.
- Morgado, S. & Leite, L. (2011). Os problemas no ensino e na aprendizagem das Ciências: perspetivas dos documentos oficiais. In A. Lozano et al (Org.), *Actas XI Congresso Galego-Português de Psicopedagogia* (pp.1323-1334). Coruña: Universidade da Coruña.
- Savin-Baden, M. & Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Maidenhead: Open University Press.



XXV ENCUENTRO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

5, 6 y 7 de septiembre de 2012
Santiago de Compostela

Organizan



Editor: Domínguez Castiñeiras, J.M.

ISBN: - +, !, (!* -)!(* +' !(
.....8@. '7 %+&(!&\$%&'



XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales

PRESENTACIÓN

La principal motivación que promueve los Encuentros, es la búsqueda de la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias, en los diferentes niveles educativos, así como la relación entre la sociedad actual y la educación científica. Los Encuentros constituyen un lugar de intercambio de información y un marco de reflexión de la comunidad investigadora en dicha área, lo que se pone de manifiesto por el alto índice de participación en la presente y en las veinticuatro ediciones anteriores, la calidad de las comunicaciones presentadas y la talla científica de los ponentes.

La profunda recesión económica, la rapidez de los cambios y la amplitud de los desafíos que estamos viviendo, justifican este foro privilegiado de discusión para que los grupos independientes de reflexión, como los que nutren este Encuentro, pongan en común sus trabajos de investigación en el campo de la Educación en Ciencias.

Ha sido organizado por el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad de Santiago de Compostela, bajo los auspicios de la Asociación Española de Profesores e Investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales (APICE).



Morgado, S., & Leite, L. (2012). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia. *In* J. M. Domínguez Castiñeiras (Ed.). *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 511-518). Santiago de Compostela: USC - APICE.
ISBN: 978-84-695-4673-4