

Motivation of Portuguese Students' to Study Chemistry: Problems and Solutions



FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA EM PORTUGAL

OLGA FERREIRA, FILOMENA BARREIRO

Instituto Politécnico de Bragança

Bragança, Portugal

oferreira@ipb.pt, barreiro@ipb.pt

RESUMO

Este relatório apresenta uma visão geral sobre a formação de professores conforme considerada pela legislação portuguesa: (i) formação inicial, (ii) formação especializada, e (iii) formação contínua. Hoje em dia, a formação inicial de professores (FIP) corresponde ao nível 7 do quadro europeu de qualificações (Mestrado). Corresponde a um desenvolvimento profissional ao longo da carreira, onde a prática em contexto e baseada em investigação são relevantes. O objetivo da formação especializada consiste em providenciar qualificação para funções complementares à educação, tais como educação especial, gestão escolar e atividades de inspeção, animação sociocultural e educação básica para adultos. A formação contínua permite aos professores complementar, aprofundar e atualizar seus conhecimentos e competências profissionais. A sua acreditação, no que respeita a instituições envolvidas, ações de formação e processo de avaliação está centralizada no "Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua" e tem um impacto direto na carreira do professor, sendo um dos fatores considerados para o acesso à mobilidade e progressão. Neste trabalho será dada especial ênfase à formação em tecnologias da informação e comunicação (TIC) e ao ensino das ciências experimentais na escola primária. Num último ponto será discutido o impacto do projeto "Chemistry is all around Network" na formação de professores. O relatório aqui apresentado reflete o conteúdo dos dois artigos elaborados sobre o estado da arte e os cinco artigos revistos sobre a temática em foco (formação de professores), assim como, os resultados do workshop organizado com os professores e peritos científicos envolvidos no projeto. Em síntese, o impacto do projeto na formação de professores foi avaliado positivamente, tendo contribuído para reforçar a cooperação entre o IPB, o CFAE-Bragança e suas escolas associadas, fortalecendo desta forma a qualidade e diversidade da formação contínua oferecida aos professores de química da região.

1. Situação nacional sobre a formação de professores

De acordo com a legislação Portuguesa [1] a formação dos professores encontra-se organizada em três categorias:

- (i) Formação inicial;
- (ii) Formação especializada;
- (iii) Formação contínua.

A Formação Inicial de Professores (FIP) corresponde ao nível 7 do Quadro Europeu de Qualificações (Mestrado). É um desenvolvimento profissional ao longo da carreira, onde a prática em contexto e baseada em investigação são características importantes. O objetivo da formação especializada consiste em providenciar qualificação para funções complementares à educação, tais como educação especial, gestão escolar e atividades de inspeção, animação sociocultural e educação básica para adultos. A formação contínua permite aos professores complementar, aprofundar ou atualizar os seus conhecimentos e competências profissionais. Nas próximas duas subsecções a formação inicial e contínua serão descritas mais detalhadamente refletindo o trabalho realizado nos dois artigos elaborados sobre o estado da arte no tema em foco [2, 3]



1.1 Formação inicial

Atualmente, e na sequência do processo de Bolonha, os programas de formação inicial de professores em Portugal foram reestruturados sendo necessário o grau de mestre para se poder ingressar na carreira docente (desde 2007). O plano curricular é atualmente orientado para resultados de aprendizagem e para a valorização da prática docente (prática supervisionada e estágio).

Em termos gerais, a formação inicial compreende um primeiro ciclo de estudos, normalmente de três anos (180 ECTS), caracterizado por uma formação abrangente em ensino básico, para professores do ensino geral, e uma formação orientada para uma área de conhecimento, para os professores de especialização (ex. professores de química, matemática, biologia, etc.). Depois deste primeiro ciclo de estudos é exigido um segundo ciclo - mestrado. A duração do segundo ciclo de estudos é de 1-2 anos para os professores do ensino geral. A tabela 1 especifica a duração do segundo ciclo para professores do ensino geral de acordo com o nível de ensino alvo.

Tabela1. Duração do segundo ciclo para professores do ensino geral (baseado em [4]).

Nível de ensino	Duração do 2º ciclo
Jardim-de-infância ou ensino básico (1º ciclo)	1 Ano (60 ECTS)
Jardim-de-infância e ensino básico (1º ciclo)	1.5 Anos (90 ECTS)
Ensino básico (1º e 2º ciclos)	2 Anos (120 ECTS)

A formação dos professores do ensino geral segue um modelo “concorrente”, ou seja, a formação profissional e a formação de conteúdos realiza-se simultaneamente, enquanto a formação dos professores de especialização segue um modelo “consecutivo”. Para este último caso, é exigido um segundo ciclo dedicado à aquisição de competências profissionais.

No que diz respeito aos professores de química, o padrão de formação corresponde a um primeiro ciclo orientado para uma área de estudo, ao qual se segue um segundo ciclo, mestrado, centrado na aquisição de competências profissionais. O segundo ciclo, denominado por “Educação em Ciências Físico-químicas” (2 anos, 120 ECTS), visa a qualificação dos professores, tanto nas ciências físicas como nas químicas, para lecionarem ao nível do ensino básico (3º ciclo) e secundário [6]. Para ingressar neste segundo ciclo de estudos, os candidatos precisam de ter 120 ECTS nas duas áreas disciplinares (física e química), e nunca menos de 50 ECTS em cada uma delas. Exemplos de primeiro ciclo compreendem cursos de licenciatura em Química, Ciências Físico-químicas e Bioquímica, entre outros. O segundo ciclo proporciona formação em didática da física e da química, assim como em psicologia educacional, sendo apenas lecionado em universidades.

A FIP pode ser facultada por instituições de ensino superior (IES) públicas (Universidades e Politécnicos) e privadas. As IES públicas recebem financiamento do estado e os alunos têm que pagar uma propina que varia entre 631 e 1066 euros.

O acesso ao primeiro ciclo de estudos é feito a nível nacional enquanto para o segundo ciclo é feito ao nível das IES. Os requisitos para cada ciclo de estudos podem ser consultados na página *web* do NARIC (Centro Nacional para o Reconhecimento Académico) [5] que são transcritos de seguida:



Primeiro ciclo (regime geral): Os estudantes nacionais e estrangeiros que pretendam concorrer devem satisfazer as seguintes condições: (i) ter aprovação num curso de ensino secundário ou habilitação nacional ou estrangeira legalmente equivalente; (ii) ter realizado as provas de ingresso exigidas para o curso a que se candidata com a classificação igual ou superior à mínima fixada; (iii) satisfazer os pré-requisitos exigidos, se aplicável, para o curso a que se candidata.

Para além do regime geral existem regimes especiais de acesso ao ensino superior para atletas de alta competição, cidadãos portugueses em missão oficial no estrangeiro, funcionários nacionais e estrangeiros em missão diplomática, oficiais das Forças Portuguesas e bolseiros no quadro dos acordos de cooperação firmados pelo Estado Português.

Para além do regime geral e dos regimes especiais há concursos especiais para candidatos que reúnam condições habilitacionais específicas possibilitando o ingresso no ensino superior a novos públicos numa lógica de aprendizagem ao longo da vida: (i) adultos maiores de 23 anos que tenham obtido aprovação em provas especialmente adequadas destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior; (ii) titulares de um curso de especialização tecnológica (curso pós-secundário não superior).

Segundo ciclo: Podem candidatar-se ao ingresso no segundo ciclo de estudos conducentes ao grau de mestre: (i) os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal; (ii) os titulares de um grau académico superior estrangeiro, que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ensino superior onde pretendem ser admitidos; (iii) Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ensino superior onde pretendem ser admitidos.

1.2 Formação contínua

Os conteúdos desta secção são baseados na legislação/regulamentação portuguesa [1, 7-14]. Assim, a formação contínua dos docentes é ministrada por entidades formadoras, acreditadas pelo Conselho Científico da Formação Contínua (CCPFC), sediado na Universidade do Minho, tais como:

- (i) Centros de Formação das Associações de escolas (CFAE);
- (ii) Instituições de Ensino Superior;
- (iii) Centros de formação de associações profissionais ou científicas sem fins lucrativos;
- (iv) Pontualmente, os serviços centrais do Ministério da Educação e Ciência;
- (v) Outras entidades públicas, particulares ou cooperativas, sem fins lucrativos, acreditados para o efeito.

A formação contínua pode ser realizada de acordo com os planos de formação elaborados pelas escolas tendo em consideração o diagnóstico das necessidades de formação dos respetivos docentes, ou simplesmente resultar da iniciativa individual do professor. Dada a conjuntura atual, não há presentemente financiamento para formação contínua, por parte da tutela.

Não obstante existem IES que oferecem pacotes de formação a pagar pelos formandos, a procura dessas ações tem sido reduzida, uma vez que os CFAEs estão no terreno a colmatar as necessidades formativas mais prementes das escolas associadas. Neste contexto, a formação contínua gratuita tem sido conseguida à custa de:

- (i) Recursos endógenos das escolas, ou seja, há professores acreditados como formadores que se disponibilizam para dar formação aos colegas nas respetivas escolas;
- (ii) Recurso a parcerias e protocolos estabelecidos com outras entidades, no âmbito de programas de formação.

A maior parte das ações de formação correspondem a aulas presenciais; contudo, existe atualmente uma mudança de paradigma devido à consolidação progressiva do uso das TIC. Como tal, o formato *online* através do *e-learning* e *b-learning* está a tornar-se uma prática corrente, não só pela sua eficácia como também pelo facto de ser uma forma de resolver os constrangimentos financeiros, de distância e de tempo. A

avaliação das ações de formação é obrigatória e tem de ser acreditada pelo CCPFC. A classificação final é expressa de forma quantitativa (desde insuficiente até excelente), correspondendo a uma escala ordenada entre 1 e 10 valores. A avaliação tem de ter em conta tanto o desempenho do professor como a sua assiduidade.

Entre outros fatores, para progredir na carreira, os professores devem concluir com sucesso programas de formação contínua ou formação especializada durante o ciclo de estudos em avaliação. Mais especificamente, estes precisam de completar 25 horas acreditadas no 5º escalão da carreira docente (=1 crédito) e 50 horas nos restantes escalões (=2 créditos). Assim, para progredir na carreira, os professores têm obrigatoriamente de frequentar ações de formação contínua, acreditadas pela CCPFC, até atingirem o número de horas exigido, independentemente de frequentarem outras ações não-acreditadas, como palestras, conferências, seminários ou *workshops*. Adicionalmente é obrigatório que parte, pelo menos 50%, da formação frequentada seja na área científica apropriada.

1.3 Formação de professores no ensino experimental das ciências e TIC

Nos últimos anos foi levado a cabo pelo Ministério da Educação um programa ambicioso visando modernizar as escolas e reforçar o papel das TIC como ferramenta básica para o ensino e aprendizagem. São exemplo disso os projetos "Minerva" (1985-1994) e "Nonio século XXI" (1996-2004) e, mais recentemente, o "Plano Tecnológico para a Educação" (aprovado em setembro de 2007) com os seguintes objetivos [15]:

- (i) Dotar as escolas de infraestruturas tecnológicas;
- (ii) Disponibilizar *online* conteúdos e serviços;
- (iii) Promover competências TIC na comunidade escolar.

De acordo com este programa financiado foi facultada aos professores formação em TIC. Como resultado deste investimento, um trabalho datado de 2011 e baseado em 190 000 questionários colocados *online* a alunos, professores e diretores de diversas escolas em toda a Europa (UE27, Croácia, Islândia, Noruega e Turquia) [16] revelou que a percentagem de alunos que são ensinados por "professores digitalmente confiantes" alcançou, para a média da UE, 20-25%. Em Portugal, os valores foram de 30 a 50% para o grupo dos estudantes do 4º e 8º anos e superior a 45% no grupo do 11º ano.

Adicionalmente decorreu entre 2006 e 2010, um programa nacional de formação em ensino experimental das ciências para professores da escola primária, envolvendo 5141 professores primários, 4245 escolas e 149359 alunos [17]. O seu impacto foi elevado; tendo sido produzidos vários documentos (planos de formação, programas de formação, relatórios de progresso, relatórios finais, relatórios de avaliação externa), publicamente disponíveis, tanto quanto é do nosso conhecimento, somente em Português. Não obstante, estes podem constituir fontes de informação relevantes para o desenvolvimento de programas similares em outros países. Outro resultado importante deste programa de formação consistiu nos recursos de ensino desenvolvidos, incluindo um guia didático para professores e um *notebook* para os alunos a registrarem as suas observações. Um relatório final avaliando o impacto deste programa encontra-se também disponível [18].

2. Avaliação da formação de professores de Ciências

A formação de professores é uma questão relevante, sendo a qualidade do professor identificada como um fator importante para melhorar os resultados dos alunos. Desde a formação inicial até à formação contínua, o desenvolvimento de uma cultura de qualidade é importante. Um dos aspetos positivos resultantes da implementação do processo de Bolonha parece ser a valorização do estatuto sócio-profissional do professor baseado na assunção de uma maior qualificação profissional (mestrado), um plano curricular orientado para os resultados da aprendizagem e a valorização da prática profissional. Não obstante, a profissão de professor em Portugal é atualmente caracterizada pelo excedente e desemprego dos professores recém-licenciados.



Consequentemente, o recrutamento de alunos para os programas de formação inicial de professores está a tornar-se difícil notando-se de uma forma geral a falta de motivação para se seguir a carreira docente [18]. No que respeita aos professores de química, um aspeto negativo correspondeu à criação de um 2º ciclo de ensino comum, formação em ciências físico-químicas, que serve profissionais do ensino da física e da química. Como tal, os professores de química para o ensino básico (3º ciclo) e secundário podem ter uma formação diferente no 1º ciclo. Assim, a formação contínua assume uma maior importância no atual contexto educacional português, assegurando a atualização de conhecimento e o desenvolvimento de competências. Independentemente da progressão na carreira, a importância da formação contínua deve ser entendida por todos os professores, que devem encarar a formação como uma necessidade intrínseca e essencial. A formação inicial já não é, por si só, suficiente para apoiar a carreira docente. Hoje em dia, os padrões de qualidade exigem profissionais atualizados e envolvidos numa aprendizagem independente, num conceito de “aprendizagem ao longo da vida”. Estar atualizado através da formação contínua é uma forma eficiente de responder às necessidades do atual sistema de ensino.

Um dos aspetos positivos da formação contínua assenta na sua coordenação centralizada, feita pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC). Este é responsável pelo sistema de acreditação no que diz respeito às instituições envolvidas, ações de formação e processo de avaliação; garantindo homogeneidade de critérios a nível nacional. Outro ponto positivo é a criação dos Centros de Formação de Associações de Escolas (CFAE) que trabalham diretamente com as escolas associadas na resolução das necessidades de formação mais prementes. Além disso, e face à atual situação económica, onde há falta de financiamento para ações de formação, os CFAE continuam a disponibilizar algumas ações de formação gratuita graças aos recursos endógenos das escolas e ao estabelecimento de protocolos e parcerias com outras instituições.

Se tivermos em conta as anteriores ações de formação nacionais financiadas, por exemplo, o programa dedicado às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) [15] e o programa nacional dedicado ao ensino das ciências experimentais no 1º Ciclo [17] a situação atual é muito diferente. Os professores têm de apoiar financeiramente as suas ações de formação, por exemplo, frequentando a formação paga disponibilizada por algumas IES ou outras entidades acreditadas, ou tirar partido das propostas dos CFAEs, que podem ser limitadas nalgumas áreas científicas.

Considerando a temática "formação de professores", foram revistas 5 publicações nacionais. Esses recursos foram comentados por especialistas e professores não-nacionais. A tabela 2 apresenta o conjunto de publicações selecionadas.

- (i) No trabalho de Flores [17], é apresentada uma visão geral sobre a formação inicial de professores (FIP) em Portugal, no seguimento do processo de Bolonha. Um dos aspetos positivos consiste na valorização do estatuto sócio-profissional dos professores baseado no pressuposto de uma qualificação profissional superior (Mestrado), um currículo orientado para resultados da aprendizagem e uma valorização da prática profissional. No entanto, no que refere ao currículo, a autora salienta que está "marcado pela fragmentação e falta de articulação das suas principais componentes". No que respeita ao contexto sócio-económico, a profissão docente é caracterizada por um excedente e desemprego entre os professores jovens. Como consequência, o recrutamento de estudantes para ingressar em programas FIP é difícil sendo notada a falta de motivação para prosseguir carreiras de ensino.
- (ii) O trabalho de Pombo et al. [19] apresenta um bom exemplo de uma "plataforma de desenvolvimento profissional ao serviço de professores visando melhorar seu papel na promoção da educação através da ciência". Em particular, avalia a adaptação do módulo "Avaliação da aprendizagem da ciência no ensino primário" (Universidade de Bradford, Reino Unido) para professores de Ciências no contexto português.

- (iii) O objetivo principal do trabalho de Fortes e Flores [20] foi o de inferir a relação entre o trabalho colaborativo entre professores e o seu desenvolvimento no local de trabalho. Conclui-se que o trabalho colaborativo pode ser visto como uma importante ferramenta para o desenvolvimento profissional dos professores. Assim, estas culturas devem ser incentivadas na escola, proporcionando aos professores o apoio necessário. Tal como os autores preconizam "a existência de condições de trabalho que suportem a partilha de experiências na escola é fundamental para aumentar a satisfação e motivação no trabalho e, portanto, um trabalho colaborativo autêntico e produtivo".
- (iv) No documento de Martins et al. [18] é apresentado um estudo importante versando a avaliação do impacto de um programa de formação nacional no ensino das ciências experimentais para professores primários, desenvolvido entre 2006 e 2010. Os números falam por si: 5141 professores primários, 4245 escolas e 149359 alunos envolvidos.
- (v) No trabalho de Paiva e Fiolhais [21] é apresentado um estudo sobre a utilização das TIC pelos professores (todos os níveis de ensino, com exceção do ensino superior), no contexto de uma iniciativa do Ministério da Educação - programa Nónio – Século XXI dirigido pelo centro de competência "Softsciences" e o centro de física computacional da Universidade de Coimbra. 19337 professores estiveram envolvidos neste estudo realizado em 2001/2003 e publicado na presente forma (resumo dos resultados) em 2003.

As publicações revistas receberam um total de 20 comentários de peritos científicos e professores não-nacionais. O trabalho originalmente em Português recebeu apenas um comentário salientando que "A fim de melhorar a motivação e aumentar o interesse dos alunos pela química e a preservação do meio ambiente, é necessário usar não só abordagens e métodos adequados, mas também formas organizacionais e ferramentas de ensino apelativas". No que respeita ao artigo versando o trabalho colaborativo foi expressa a opinião de que embora este não transmita "nenhuma sugestão específica para professores de química", o "trabalho colaborativo deve ser incentivado entre os professores". Embora o trabalho colaborativo "seja vantajoso para a formação e desenvolvimento profissional do professor", existem dificuldades associadas à "falta de tempo e condições de trabalho" sendo este normalmente restrito a "algumas reuniões formais, em que os professores não têm oportunidade de discutir as suas reais necessidades". No que diz respeito ao trabalho de Pombo et al. afirmou-se que "todos os educadores envolvidos com *e-learning*" deveriam "ler este artigo para aprender como fazer melhor a sua implementação".

Tabela 2. Publicações selecionadas e número de comentários recebidos.

Título	Autores	Ano	Língua	Comentários	Referência
Currículo da formação inicial de professores em Portugal: novos contextos, velhos problemas	Flores, M.A.	2011	EN	1	[17]
Avaliação de um módulo online para professores primários Portugueses: percepções dos formandos	Pombo, L.; Smith, M.; Abelha, M.; Caixinha, H.; Costa	2012	EN	6	[19]
O trabalho colaborativo entre professores e o desenvolvimento profissional no local de trabalho: um estudo com professores portugueses	Forte, A.M., Flores, M.A.	2013	EN	7	[20]
Avaliação do impacto do	Martins, I.P; Vieira,	2012	PT	1	[18]

programa de formação em
ensino experimental das
ciências: Um estudo de âmbito
nacional

C.T.; Vieira, R.M.,
Sá, P.; Rodrigues,
A.V.; Teixeira, F.;
Couceiro, F.; Veiga,
M.L.; Neves, C.

O uso das TIC por professores
portugueses

Paiva, J., Paiva,
J.C., Fiolhais, C.

2003

EN

5

[21]

3. O impacto do projeto na formação de professores

No que diz respeito aos professores de química, o padrão típico da formação inicial de professores em Portugal é bastante amplo. Partindo da análise dos participantes do *workshop* podem ser citadas formações de base (primeiros ciclos) em engenharia química, química, bioquímica, física e ciências físico-químicas. O desenvolvimento profissional através da formação contínua foi desta forma considerado fundamental, não só como uma ferramenta de atualização, mas também para superar algumas lacunas existentes, em parte associadas à formação de base. No que se refere à região específica de Bragança, os professores apontaram para uma falta de oferta de formação na área da química experimental. Neste contexto, a equipa do IPB promoveu a organização de uma ação de formação (Métodos Instrumentais de Análise no contexto do ensino básico e secundário) em cooperação com o CFAE-Bragança. A esta formação, acreditada pelo CCPFC, assistiram vinte e um professores, sendo que 60% não eram membros do projeto. A Figura 1 mostra as aulas experimentais com dois grupos de professores.

Os professores envolvidos no projeto focaram vários temas de interesse para ações de formação. Entre eles foram referidos temas tecnológicos tais como "química ambiental", "química alimentar", "tecnologia de polímeros" e "química dos cosméticos". A "Química analítica", em particular o uso de equipamento analítico, foi também mencionado. Além disso os "sensores químicos", a "química nuclear" e a "química verde e sustentável" foram apontados como tópicos pertinentes no contexto dos atuais programas de "química em contexto".

A maioria dos professores participou já em cursos TIC, contudo não específicos para o ensino da química. Foi dada uma ênfase especial à utilização de recursos digitais e à forma como estes podem ser associados às atividades experimentais em laboratório. Verificou-se um interesse comum no desenvolvimento de "roteiros de aprendizagem" para apoiar o uso dos recursos digitais, quer como uma introdução para a atividade experimental quer como uma ferramenta para consolidar o conhecimento. Foi ainda considerado importante oferecer formação focando essa dualidade "recurso digital" – "atividade experimental". Não obstante as restrições focadas, a maioria dos professores referiu que utiliza recursos digitais nas atividades letivas.

Entre os recursos citados os mais utilizados são:

- (i) A Química das coisas (<http://www.aquimicadascoisas.org/>);
- (ii) Casa das Ciências (<http://www.casadasciencias.org/>);
- (iii) Ptable (<http://www.phtable.com/>);
- (iv) Phet (<http://phet.colorado.edu/pt/simulations/category/chemistry>).

No seguimento do *workshop* e de forma a promover a cooperação entre peritos científicos e professores, o Professor Paulo Ribeiro Claro (perito científico do projeto) proferiu um seminário no Museu Ciência Viva de Bragança (parceiro associado) destinado a professores, estudantes e público em geral. Esta atividade intitulada "A química do amor" integra o projeto "A química das coisas". A palestra foi seguida de uma discussão com o público versando a química envolvida no amor, e em particular a ação de substâncias químicas no cérebro.

A Figura 2 mostra uma visão geral do *workshop* e do material promocional usado para divulgar o seminário dado pelo Professor Paulo Ribeiro Claro no Museu Ciência Viva. Durante o *workshop*, o Professor Paulo Ribeiro Claro fez uma apresentação do projeto "A Química das coisas", tendo referido uma utilização



crecente deste recurso como ferramenta educacional, o que não tinha sido previsto na sua criação. Os professores participantes corroboraram o seu valor e relataram que utilizam esta ferramenta principalmente como um elemento de motivação introdutório. De acordo com estes, o seu sucesso reside no fato de ser cientificamente rigoroso e apelativo, contudo suficiente curto para não comprometer o tempo necessário para trabalhar com os alunos.



(1)



(2)

Figura 1. Curso de Métodos Instrumentais de Análise organizado no âmbito do projeto. Trabalho com dois grupos de professores: (1) Quantificação por UV-VIS e (2) Determinação do ponto de fusão.

Durante o ano corrente a rede de Escolas e de Parceiros Associados foi alargada. A tabela 3 mostra a lista de Parceiros Associados.



(1)



(2)

Figura 2. Workshop: (1) apresentação do projeto "Química das coisas pelo Professor Paulo Ribeiro Claro" e (2) divulgação do seminário "Química do amor" que decorreu no Museu de Ciência Viva de Bragança.

Tabela 2. Lista de parceiros associados que integraram o projeto em 2013.

Parceiro Associado	Logo	Link
Câmara Municipal de Bragança		http://www.cm-braganca.pt
Centro Ciência Viva de Bragança		http://braganca.cienciaviva.pt/
Centro de Formação da Associação de Escolas Bragança Norte		http://moodlecfaebn.com/joomla16/
FEUP – Instituição de Ensino Superior/LSRE – Laboratório de Investigação na área da Engenharia Química - FEUP		FEUP - www.fe.up.pt LSRE - http://lsre.fe.up.pt/

4. Conclusions

Atualmente, e na sequência do processo de Bolonha, os programas de formação inicial de professores em Portugal foram reestruturados sendo necessário o grau de mestre para se poder ingressar na carreira docente (desde 2007). O plano curricular é atualmente orientado para resultados de aprendizagem e para a valorização da prática docente (prática supervisionada e estágio). No que diz respeito aos professores de química, o padrão de formação corresponde a um primeiro ciclo orientado para uma área de estudo, ao qual se segue um segundo ciclo, mestrado, centrado na aquisição de competências profissionais

Durante a sua vida profissional, os professores podem frequentar formação complementar visando aprofundar e atualizar seus conhecimentos e competências. Esta formação tem um impacto direto na progressão na carreira. Em Portugal, a acreditação da formação contínua, no que diz respeito às instituições envolvidas, ações de formação e processo de avaliação está centralizado no Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua.

Independentemente do número de créditos exigido para progressão na carreira, a formação contínua é fundamental para ensinar no contexto atual de educação, garantindo a atualização de conhecimentos e o desenvolvimento de competências do professor. Este aspeto deve ser entendido por todos os professores que devem encarar a formação contínua como uma necessidade intrínseca e essencial para acompanhar um mundo em rápida mudança. Longe vão os dias onde a formação inicial era suficiente para suportar uma carreira. Hoje, os padrões de qualidade reivindicam profissionais atualizados, fortemente comprometidos com a aprendizagem num conceito de "aprendizagem ao longo da vida". Esta é a forma eficiente de responder às exigências do sistema educativo atual.

O impacto do projeto "Chemistry is all Around Network" na formação de professores foi avaliado positivamente. Em particular, a cooperação estabelecida entre o IPB e o CFAE-Bragança e suas escolas associadas, tem tido um impacto positivo sobre a qualidade e diversidade de ações de formação oferecidas aos professores de química da região.

5. Referencias bibliográficas

- [1] Decreto-Lei 41/2012 de 21 de Fevereiro (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [2] Ferreira, O., Silva, M.F., Barreiro, M.F., An overview of teacher training in Portugal, Proceedings of the International Conference on Training Issues of Chemistry Teachers, Gabrovo (2013).
- [3] Ferreira, O., Pereira, A.I., Silva, A., Afonso E., Barreiro, M.F., In-Service Teacher Training in Portugal: Objectives, Organization and Impact on Teacher's Career, Proceedings of the International Conference on Training Issues of Chemistry Teachers, Limerick (2013).
- [4] Campos, B., Bologna and Initial Teacher Education in Portugal. In: Hudson, B., Zgaga, P., Astrand, B. (Eds.), Advancing quality cultures for teacher education in Europe – Tensions and opportunities, Umeå School of Education, Umeå University, Sweden, 2010, pp. 13-32.
- [5]. NARIC - National Academic Recognition Information Centre (<http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Reconhecimento/NARICENIC/>).
- [6] Decreto-Lei Nº 43/2007 de 22 de Fevereiro (available at Diário da República Eletrónico - <http://dre.pt/>).
- [7] Decreto-Lei 249/92 de 9 de Novembro (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [8] Decreto-Lei 60/93 de 20 de Agosto (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [9] Decreto-Lei 274/94 de 28 de Outubro (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [10] Decreto-Lei 207/96 de 2 de Novembro (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [11] Decreto-Lei 155/99 de 10 de Maio (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [12] Decreto-Lei 15/2007 de 17 de Janeiro (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [13] Despacho 14420/2010 de 15 de Setembro (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [14] Decreto Regulamentar n.º 2/2010 de 23 de Junho (available at Diário da República Eletrónico-<http://dre.pt/>).
- [15] The Technological Plan for Education, (<http://www.pte.gov.pt/pte/EN/index.htm>) (accessed on February 2013).
- [16] Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van De Gaer, E., Monseur, C., The use of ICT in education: a survey of schools in Europe, European Journal of Education, Part I, 48:1, 11–27 (2013).
- [17] Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências (PFEEC) para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico (<http://www.dgdc.min-edu.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=93>) (accessed on November 2012).
- [17] Flores, M.A., Curriculum of initial teacher education in Portugal: new contexts, old problems, Journal of Education for Teaching: International research and pedagogy, 37:4, 461-470 (2011).
- [18] Martins, I.P., Vieira, C.T., Vieira, R.M., Sá, P., Rodrigues, A.V., Teixeira, F., Couceiro, F., Veiga, M.L., Neves, C., Avaliação do impacte do programa de formação em ensino experimental das ciências: um estudo de âmbito nacional, Ministério da Educação e Ciência, Direção-Geral da Educação (2012).
- [19] Pombo, L.; Smith, M.; Abelha, M.; Caixinha, H.; Costa, Evaluating an online e-module for Portuguese primary teachers: trainees' perceptions, Technology, Pedagogy and Education, 21:1, 21-36 (2012).
- [20] Forte, A.M., Flores, M.A., Teacher collaboration and professional development in the workplace: a study of Portuguese teachers, European Journal of Teacher Education, DOI:10.1080/02619768.2013.763791 (2013).
- [21] Paiva, J., Paiva, J.C., Fiolhais, C., The use of Information and Communication Technologies by Portuguese teachers, In Llimas-Nistal, M.; Fernández-Iglesias, M.J.; Anido-Rifon, L., eds.- Computers and Education – Towards a Lifelong Learning Society. Kluwer Academic Publishers : Dordrecht, Cap. 20, p. 239-250 (2003).

