

Revista Internacional de Formação de Professores (RIPF)

**ISSN: 2447-8288
v. 2, n.4, 2017**

Tecnologias e professores de Química: um programa brasileiro de desenvolvimento profissional

Technologies and Chemistry teachers: a brazilian professional development program

Submetido em 30/05/17

Avaliado em 02/06/17

Aceito em 30/09/17

Marcelo Prado Amaral-Rosa

Doutor em Educação em Ciência. Docente da
Universidade de Caxias do Sul.
Contato: marcelo.pradorosa@gmail.com

Marcelo Leandro Eichler

Doutor em Psicologia do Desenvolvimento. Docente nos
Programas de Pós-Graduação em Educação e Educação em
Ciências na UFRGS, pesquisador na área de Educação Química
Contato: exlerbr@gmail.com

Tecnologias e professores de Química: um programa brasileiro de desenvolvimento profissional

Resumo

O setor educacional é uma das esferas sociais afetadas diretamente pelas tecnologias digitais. Destinar atenção aos caminhos tomados por tais aparatos é vital para compreender os próprios processos educacionais. Nessa situação, enquadra-se a formação de professores. Assim, o objetivo geral é apresentar as nuances gerais do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* com a finalidade de contextualizar uma estratégia inovadora de formação de professores da rede básica pública de educação a partir das ações formativas desenvolvidas na área de Química. O programa foi ofertado pelo governo brasileiro aos professores da educação básica por meio de um acordo de cooperação internacional entre Brasil e Portugal. As formações ocorreram na Universidade do Porto e na Universidade de Aveiro. Foram ofertadas 175 vagas para professores de todas as regiões do Brasil nas áreas de Língua Portuguesa, Pedagogia, Física, Matemática e Química. A área de Química foi a única que ocorreu em ambas as instituições parceiras, sendo acompanhadas in loco. Percebe-se que o conhecimento por parte da comunidade de professores e pesquisadores sobre a ocorrência dessa formação ofertada pelo governo brasileiro é praticamente inexistente, assim faz-se se suma importância a divulgação dos contextos de ocorrência da mesma, tendo enquanto macro destaque a valorização dos professores da rede pública nacional.

Palavras-chave

Formação de professores. Tecnologias educacionais. Desenvolvimento profissional. Educação básica. Políticas públicas.

Technologies and Chemistry teachers: a brazilian professional development program

Abstract

The education sector is one of the social spheres directly affected by digital technologies. Attention to the paths taken by such apparatuses is vital to understanding one's own educational processes. In this situation, the training of teachers is included. Thus, the aim is to present the general nuances of the *Professional Development Program for Teachers* with the purpose of contextualizing an innovative strategy of teacher training of the public basic education network based on the training actions developed in the area of Chemistry. The program was offered by the Brazilian government to the teachers of basic education through an international cooperation agreement between Brazil and Portugal. The training took place at the University of Porto and the University of Aveiro. They were offered 175 vacancies for teachers from all regions of Brazil. in the areas of Portuguese Language, Pedagogy, Physics, Mathematics and Chemistry. The Chemistry area was the only one that occurred in both partner institutions, being monitored in loco. So it is important to divulge the contexts of its occurrence and the same time the value of the teachers of the national public network.

Keywords

Teacher training. Educational Technologies. Professional development. Basic education. Public policy.

Introdução

Ao considerar o setor educacional como uma das esferas afetadas diretamente pelas tecnologias digitais, destinar atenção aos caminhos tomados por tais aparatos é vital para entender [e melhorar] os próprios processos educacionais (Dowbor, 2001). Nunca houve tanta interferência dentro dos muros das escolas quanto nos últimos quinze anos. No começo, as tecnologias eram trancafiadas à chave e hoje as tecnologias que aprisionam seus usuários em “pequenas caixas” com o mundo ao seu dispor.

Com a situação posta e sem aparente possibilidade de recuo, a abordagem sobre processos destinados à formação de professores para uso das tecnologias na escola e/ou em sala de aula é de extrema importância. Segundo a Unesco (2009) os professores precisam adquirir competências tecnológicas que permitam gerar oportunidades de aprender com as tecnologias digitais. As possibilidades se expandem tanto a eles próprios quanto aos estudantes atendidos diariamente.

Entretanto, problemas relacionados à temática são rotineiros. A formação dos professores, em especial da rede pública devido às nuances sócio-históricas da carreira, é um aspecto axial (Unesco, 2009; Barreto, 2011; Gabini e Diniz, 2009). Os problemas apresentam-se, em suma, de ordem pessoal (Imbernón, 2004) e organizacional (Barreto e Magalhães, 2011). No primeiro, as tecnologias permitem aprendizado autônomo ao extrapolar limites temporais, físicos e hierárquicos. Já no segundo, a adversidade organizacional é fruto da prioridade secundária do setor educacional nas pautas políticas.

Os professores são determinantes no (des)envolvimento [ou não] de qualquer ação no contexto escolar. Para a inclusão de estratégias com tecnologias há diversos desafios (Johnson et al., 2012 e 2014). São destaques: i) a própria formação de professores, que necessita modificações para acomodar tanto os estudantes quanto as tecnologias; ii) alteração dos métodos e estratégias de ensino; e iii) reinvenção de programas educacionais e currículos (Johnson et al., 2012).

Apesar das carências e dificuldades, há tentativas de melhorias do cenário. É sobre uma dessas que este artigo se debruça. “Analisar o papel que as tecnologias e as informações/imagens têm desempenhado na vida social implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar entender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos” (Porto, 2006, p. 44).

O alvo é o *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores*, ocorrido em Portugal, ofertado pelo governo brasileiro aos professores da educação básica por meio da Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e um acordo de cooperação internacional (Brasil, 2013). Representa uma resposta das políticas de governo às determinações legais e de políticas de estado de induzir e fomentar ações de educação continuada de alto nível para o crescimento profissional dos professores da educação básica (Paiva et al., no prelo).

O foco de interesse são os professores da área de Química. A razão para se debruçar sobre, encontra justificativa nos próprios professores de Química, dado que esses são os responsáveis por desnudarem o mundo com algumas propostas explicativas sobre “as diferenças entre sólidos, líquidos e gases; por que um cubo de gelo derrete; como se propaga um cheiro por um quarto quando, um vidro de perfume quebra” (Pozo e Crespo, 2009, p. 139). Desse modo, a tentativa dos professores de Química é que os estudantes aprendam a ler o mundo em sua intimidade (Retondo e Farias, 2008).

De tal modo, o objetivo geral é apresentar as nuances gerais do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* com a finalidade de contextualizar uma estratégia inovadora de formação de professores da rede básica pública de educação a partir das ações formativas desenvolvidas na área de Química, a qual foi essencialmente direcionada à aplicação das tecnologias digitais no contexto de sala de aula.

A estrutura do artigo está composta pela seção – *O Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores em Portugal: contexto global e as ações formativas* – em decorrência da envergadura que se propõe para o momento. Apresenta duas subseções. A primeira – *O contexto global do Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* – em que o ponto fulcral é o contexto geral do programa em questão. Já a segunda – *As ações formativas para o ensino de Química mediado por tecnologias nas instituições parceiras* – a atenção recai sobre as ações formativas desenvolvidas junto aos professores de Química, tanto na Universidade do Porto quanto na Universidade de Aveiro. Por fim, expõem-se algumas considerações acerca de todo o programa e sua relação com as tecnologias digitais voltadas ao cotidiano dos professores de Química da rede básica pública de educação brasileira.

O Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores em Portugal: contexto global e as ações formativas voltadas às tecnologias

Ao longo da história da educação no Brasil, a formação de professores vem sofrendo modificações e/ou atualizações com o foco no aprimoramento (Veiga, 2007), pois a docência não pode ser vista pela sociedade como profissão de segunda classe (Gatti, 2010). Diante disso, a formação continuada de professores da educação básica vem, de modo geral, recebendo atenção nas pautas político-educacionais, visando o aprimoramento do professorado (Nascimento, 2007). Cabe salientar que em toda a seção o objetivo específico é revelar os contextos formativos envolvidos no *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores*, ocorrido em Portugal.

O contexto global do Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores

Cabe sublinhar que o documento norteador do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* em Portugal, para as formações ocorridas, tanto na Universidade do Porto quanto na Universidade de Aveiro foi o edital da Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, n. 074/2013 (Brasil, 2013). Os principais pontos desse documento estão contemplados no texto.

Ao total foram disponibilizadas 175 vagas para professores de escolas públicas de todas as regiões do Brasil. Foram determinados os meses de janeiro e fevereiro de 2014 para a ocorrência das formações de todas as áreas período que antecede o início do calendário escolar brasileiro. Foram distribuídas entre as universidades portuguesas parceiras conforme as áreas de interesse para formação de cada instituição. Entre as áreas de interesse Física, Química, Matemática, Pedagogia e Língua Portuguesa a distribuição das vagas foi igualitária, conforme evidenciado no quadro 1.

Quadro 1 – Distribuição de vagas por área de interesse e instituição parceira.

ÁREAS	PERÍODO DA FORMAÇÃO (2014)	NÚMERO DE VAGAS
Universidade de Aveiro		
Física	13 a 24 de janeiro	25
Pedagogia	13 a 27 de janeiro	25
Matemática	29 de janeiro a 21 de fevereiro	25
Química	03 a 19 de fevereiro	25
Universidade do Porto		
Física		25
Química	13 a 31 de janeiro	25
Língua Portuguesa		25

Fonte: adaptado de Brasil (2013: 2).

Na oferta das vagas, houve a preocupação com a distribuição igualitária entre as macrorregiões brasileiras norte, sul, sudeste, centro-oeste e nordeste, em primeiro movimento. De acordo com o documento norteador do programa, o objetivo foi o equilíbrio regional entre os selecionados com vistas a potencializar as trocas de experiências entre os próprios professores brasileiros devido as grandes diferenças regionais, além de abarcar o máximo do território nacional. O quadro 2 evidencia as vagas ofertadas por macrorregião do Brasil.

Quadro 2 – Distribuição de vagas ofertadas por área de interesse e macrorregiões brasileiras.

ÁREAS	MACRORREGIÕES DO BRASIL					
	Norte	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Total
Universidade de Aveiro						
Física	05	05	05	05	05	25
Pedagogia	05	05	05	05	05	25
Matemática	05	05	05	05	05	25
Química	05	05	05	05	05	25
Total	20	20	20	20	20	100
Universidade do Porto						
Física	05	05	05	05	05	25
Química	05	05	05	05	05	25
Língua Portuguesa	05	05	05	05	05	25
Total	15	15	15	15	15	75

Fonte: adaptado de Brasil (2013: 4).

As vagas foram preenchidas por professores de todas as macrorregiões do Brasil. Dentre os 26 estados da federação e o Distrito Federal, foram contemplados professores de 22 estados e do Distrito Federal (81.48%). Apenas os estados do Amapá, Roraima, Pará, Maranhão e Espírito Santo não tiveram representantes nas formações em Portugal. O quadro 3 expõe o número de vagas preenchidas conforme áreas prioritárias por macrorregiões do Brasil.

Quadro 3 – Preenchimento das vagas ofertadas por área de interesse e macrorregiões brasileiras.

ÁREAS	MACRORREGIÕES DO BRASIL					
	Norte	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Total
Universidade de Aveiro						
Física	00	06	06	02	04	18
Pedagogia	02	07	05	04	07	25
Matemática	03	05	05	05	07	25
Química	02	08	05	03	07	25
Total	07	27	20	14	25	93
Universidade do Porto						
Física	01	06	07	03	07	24
Química	02	05	05	05	08	25
Língua Portuguesa	03	05	05	05	07	25
Total	06	16	17	13	22	74

Fonte: adaptado de Brasil (2014c: 47-49).

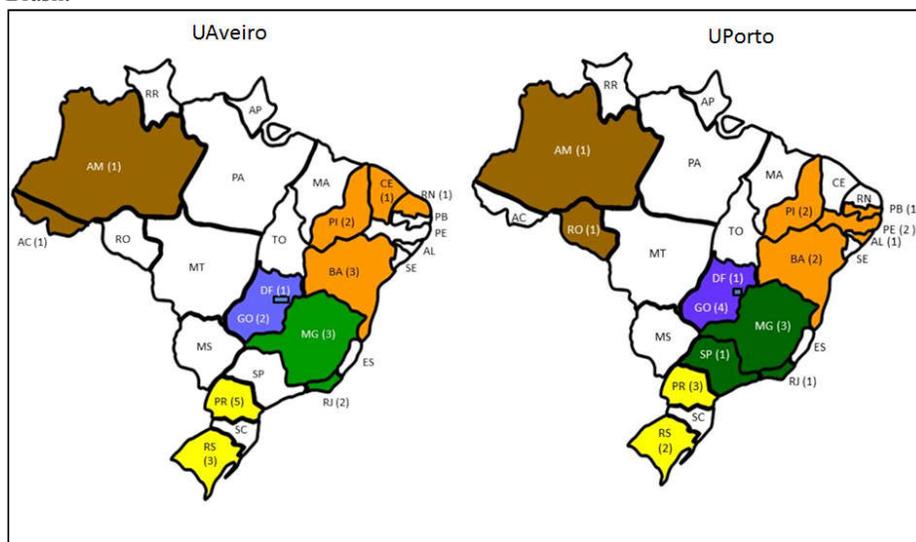
Foram preenchidas 167 do total das vagas ofertadas (95,4%), sendo 93 na Universidade de Aveiro e 74 na Universidade do Porto. No processo de seleção, um ponto chama atenção: o não preenchimento das vagas nas macrorregiões *Norte* e *Centro-Oeste*. Do total de vagas destinadas para a macrorregião *Norte*, apenas 37% foram preenchidas e para a macrorregião *Centro-Oeste* o preenchimento foi de 77%. As vagas remanescentes ajudaram para que os percentuais das macrorregiões *Sul* e *Nordeste* fossem elevados em 22,85% e 34,3% respectivamente.

Entre os estados do Brasil, os maiores contingentes de professores, em todas as formações, foram: Paraná/PR (21), Minas Gerais/MG (18) e Rio Grande do Sul/RS (18). Já com relação às áreas

específicas os maiores contingentes de professores foram: Química, estado do Paraná/PR (8); Física, estados de Minas Gerais/MG (7) e Paraná/PR (7); Pedagogia e o estado do Rio Grande do Sul/RS (4).

O ponto de interesse são as formações da área de Química. No edital n.074/2013 foi determinado que as cinquenta vagas da área de Química seriam igualmente distribuídas entre todas as regiões brasileiras e entre as Universidades de Aveiro e Porto (Quadro 2 e 3). Assim, o preenchimento das vinte e cinco vagas da área de Química, na Universidade de Aveiro e na Universidade do Porto, de acordo com os estados de origem dos professores brasileiros está na figura 1.

Figura 1 – Preenchimento das vagas da área de Química, na Universidade de Aveiro e na Universidade de Porto, conforme os estados do Brasil.



Fonte: próprios autores.

Nos mapas, cada estado está representado por sua sigla e entre parênteses há o número de professores que realizaram o *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* em Portugal. A macrorregião com maior contingente de professores de Química foi à região Nordeste, com quinze professores oriundos de sete estados da federação, dentre nove. Essa situação foi possível devido ao critério que trata sobre a redistribuição em no caso de não preenchimento das vagas correspondentes a cada uma das macrorregiões brasileiras (Brasil, 2013).

Os professores selecionados para esse intercâmbio profissional e cultural tiveram todas as despesas de primeira ordem, custeadas pelas Capes. Entende-se enquanto despesas de primeira ordem: passagens aéreas, deslocamentos de chegada e saída de Portugal, hospedagem, alimentação, seguro-saúde e ajuda de custo (Brasil, 2013).

Ao retornar da formação os professores deveriam socializar e/ou multiplicar as experiências vivenciadas. A situação ideal de ações oriundas em formações de professores é que repercutam nas escolas em que os professores desenvolvem suas atividades laborais (Day, 2001). Entretanto, esse

aspecto de responsabilidades ao fim das formações é tratado em segundo plano no documento norteador da Capes.

Por fim, na próxima seção, a atenção recai sobre as ações formativas do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* em Portugal. As atividades da área de Química foram acompanhadas in loco no ano de 2014, tanto na Universidade do Porto quanto na Universidade de Aveiro. Aprofundar os contextos formativos é importante para interpretações e compreensões futuras quando se aproxima as ações de formação de professores voltadas às tecnologias e a realidade escolar.

As ações formativas para o ensino de Química mediado por tecnologias nas instituições parceiras

O ponto central da subseção são os contextos das ações formativas do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* em Portugal, desenvolvidas junto os professores da área de Química. São apresentadas as ações formativas tanto da Universidade de Aveiro quanto da Universidade do Porto.

Agregou-se aos contextos formativos um observador participante. Nas duas instituições parceiras houve acompanhamentos dos professores de Química em todas as principais ações formais como também em acompanhamentos de formação informal.

Ambas formações direcionadas aos professores brasileiros de Química estão baseadas em três aspectos: i) caráter único do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* na área de Química (Brasil, 2013); ii) singularidade nas ações formativas em cada instituição (Paiva et al., no prelo); e iii) na perspectiva de que para ocorrer “[...] a emancipação da educação docente não deve se descuidar da compreensão dos cenários, das pautas políticas, [...], sobretudo no que concerne ao propósito de construir novos olhares e questões inovadoras que possibilitem estudos críticos” (Nascimento, 2007, p. 192).

Com relação às atividades formais na Universidade do Porto, ressalta-se que a ênfase foram os recursos tecnológicos educacionais aplicados ao ensino de Química (Paiva et al., no prelo). Na universidade de Aveiro, o núcleo formativo teve atividades relacionadas à temática norteadora *Ensinar e Aprender através da Química da Água* como carro-chefe, englobando as tecnologias no decorrer das ações. A presença central das tecnologias faz consonância ao proposto no documento norteador da Capes (Brasil, 2013).

Com efeito, apesar da ampliação do acesso às tecnologias digitais que vem ocorrendo no Brasil, “a integração da tecnologia é muito baixa e pontual nas atividades promovidas em sala de aula” (Pedró, 2011 citado por Chacón et al., 2015, p. 12-13). De mesma maneira, o uso no ensino de Química pode ser considerado pontual, reduzido e inferiorizado.

É possível que essa situação encontre eco nas formações de professores pouco colaborativas e reflexivas (McKenney, 2008). Faz-se necessário sugerir e motivar os professores frente às potencialidades dos recursos digitais no ensino de Química para a efetiva utilização em contexto educativo (Paiva et al., no prelo). As ações formativas desenvolvidas no âmbito do programa em Portugal visaram superar, dentro do possível, o enfoque puramente técnico e teórico das formações, amplamente discutido na literatura (Chacón et al., 2015).

A formação na Universidade do Porto foi composta por três módulos: i) *Multimídia no ensino de Química*; ii) *Química, saúde e ambiente*; e iii) *Plataformas e experiências de e-learning em Química*. Cada módulo teve a duração de 25h/semanais¹. Os módulos i e iii foram ministrados nos laboratórios de informática da Faculdade de Ciências, tendo um computador por pessoa. Entre as ações destacam-se: i) construção de uma *WebQuest* (Dodge, 1995; Moraes e Paiva, 2010); ii) elaboração de *Roteiro de exploração* (Paiva e Costa, 2010); iii) elaboração de uma *Atividade com os Pais no Computador* (Paiva, 2010).

Ainda, referentes aos módulos de tecnologias na educação, buscou-se articular a discussão do ensino de Química com a modalidade da educação à distância [*e-learning*], por meio da exploração da plataforma *Moodle*. Entende-se ser uma das vertentes promissoras do vasto leque de utilizações educativas do universo digital. Além do encurtamento do espaço físico e do acesso a locais remotos, o *e-learning* permite alternativas que minimizam ou anulam dificuldades de gestão do tempo por parte de quem quer aprender e ensinar (Paiva et al., no prelo; Labra, 2016).

Na Universidade de Aveiro as ações formativas não foram modulares como na Universidade do Porto. As ações foram contínuas, sendo elas: i) *primeira semana*: pensamento CTS, tecnologias digitais no ensino de Química [abordado especificadamente o software *ArguQuest*²] e algumas práticas laboratoriais; ii) *segunda semana*: a água no mundo e desenvolvimento sustentável; e iii) *terceira semana*: encerramento das atividades com software *ArguQuest*. As duas primeiras semanas tiveram 25h de atividades formativas formais. A terceira semana foi mais curta, com 15h de atividades formativas presenciais.

As atividades formativas que englobaram a aplicação de tecnologias digitais foram desenvolvidas no laboratório de informática, tendo um computador por professor. Os objetivos essencialmente foram: i) evidenciar as potencialidades dos recursos tecnológicos digitais no ensino de Química; ii) refletir sobre os benefícios e problemas associados ao uso das tecnologias digitais; e iii) motivar os professores de Química para a utilização das tecnologias digitais no contexto educativo.

¹ As ementas de cada módulo formativo podem ser consultadas em detalhes no endereço da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto: <http://web.fc.up.pt/pessoas/jpaiva/fp/academico.html>.

² O *ArguQuest* pode ser acessado no endereço: <http://arguquest.web.ua.pt/>

Os objetivos acima foram praticados por meio do uso de um recurso tecnológico: o software *ArguQuest*. Na Universidade de Aveiro, a parte formativa tecnológica foi baseada totalmente nesse recurso ao contrário da formação na Universidade do Porto, na qual foram diversificadas as possibilidades tecnológicas para uso em sala de aula pelos professores brasileiros.

O *ArguQuest* é uma plataforma única que visa estimular tanto a argumentação quanto o questionamento em sala de aula (Neri de Souza et al., 2010). O desenvolvimento da capacidade de argumentação é vital para que ocorra apropriação da informação, para posterior transformação em conhecimento por meio do aprofundamento e reflexão do ponto de estudo (Neri de Souza et al., 2010; Dowbor, 2001).

A intenção da formação específica do supracitado software está baseada no desenvolvimento da aprendizagem ativa e ações colaborativas em sala de aula (Neri de Souza et al., 2010). A aplicação adequada em sala de aula possibilita a combinação de pedagogia ativa, participação e colaboração entre estudantes e professores na construção do conhecimento (Labra, 2016).

Nas escolas públicas brasileiras, em geral, as condições são inadequadas para o uso das tecnologias, dificultando o trabalho do professor. Em pesquisa desenvolvida junto a professores de Química frente às representações sobre as tecnologias, identificou-se, nas narrativas dos sujeitos duas categorias: *Aqui não tem condições* e *Ajuda a ver o cotidiano* (Amaral Rosa, Eichler, Catelli, 2015).

Isso implica conjecturar que as condições estruturais das escolas, a formação dos professores, a burocracia interna, juntamente com as pressões políticas e sociais, estariam interferindo no desenvolvimento do trabalho didático-pedagógico dos professores de química, mesmo esses acreditando que as tecnologias desenvolvem um papel importante para a compreensão dos fenômenos estudados pelos estudantes (Amaral Rosa, Eichler, Catelli, 2015).

Apresentados os contextos do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* ocorrido em Portugal entre janeiro e fevereiro de 2014 sob o abrigo do protocolo de cooperação internacional, apresenta-se na próxima seção as considerações pertinentes.

Conclusões

Neste texto, apresentam-se as nuances formativas gerais do *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* em Portugal e as ações formais da formação específica da área de Química. O ponto central das ações formativas foram estratégias de integração pedagógica de recursos digitais para a potenciação do ensino de Química. Diante disso, delineiam-se três conclusões:

i) o sentimento de pertença e a atmosfera positiva dos professores foram aspectos decisivos para o (des)envolvimento das/nas atividades propostas no transcorrer das formações ofertadas tanto na Universidade do Porto quanto na Universidade de Aveiro. A existência de tais

aspectos é compreensível diante da conjuntura formativa ofertada, uma vez que, até então, nenhum dos cinquenta professores de Química havia se envolvido em uma formação extra período letivo, de tamanha dimensão e fora do Brasil;

ii) o uso das tecnologias digitais na sociedade é uma realidade. Com ela as interações tornam-se mais dinâmicas e os usuários mais exigentes. De tal modo, a oferta de formações voltadas ao uso das tecnologias pelos professores em sala de aula é uma resposta às demandas sociais contemporâneas, pois a incorporação das tecnologias nas rotinas escolares depende diretamente da formação recebida pelos professores. De modo geral, as competências dos professores de Química foram percebidas em um nível que pode comprometer a transposições das ações para as escolas brasileiras. Na Universidade do Porto, a percepção da qualidade dos recursos ofertados por meio do computador, em particular a interatividade com o conteúdo de Química e a possibilidade de proximidade com os estudantes foi recebida com surpresa pela maior parte do grupo. Na Universidade de Aveiro, o software *ArguQuest* foi recebido com desconfiança pelo grupo de professores de Química. Apesar desses pontos negativos, ao fim da formação, a maioria dos professores estava determinada a usar os recursos tecnológicos nas suas aulas, mesmo havendo diferenças estruturais entre as condições de ocorrência da formação e os territórios próprios da prática pedagógica;

iii) com vistas aos objetivos do documento norteador da Capes – edital n. 074/2013 – tanto quanto é possível apurar, todos foram plenamente alcançados. Entretanto, identifica-se a necessidade de acompanhamentos presenciais dos professores de Química os seus locais de trabalho, para a compreensão adequada e aprofundada sobre os motivos, fatores e crenças que determinam a presença ou não das tecnologias nas ações didático-pedagógicas no ensino de Química nas escolas brasileiras.

Por fim, sublinha-se, a condução da sequência nos estudos de aprofundamento no que tange às ações formativas desenvolvidas no *Programa de Desenvolvimento Profissional para Professores* em Portugal e suas consequências (ou não) nas escolas brasileiras. Espera-se que as análises decorrentes possam colaborar com futuras ações e/ou programas de formações de professores de Química voltadas ao uso das tecnologias.

Agradecimentos

A Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa de estágio doutoral sanduíche ao primeiro autor. Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro no desenvolvimento da pesquisa (projeto 458724/2014-9).

Referências

- AMARAL ROSA, M. P.; EICHLER, M. L.; CATELLI, F. “Quem me salva de ti?”: representações docentes sobre a tecnologia digital. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, MG, v.17, n.1, p. 84-104, 2015.
- BARRETO, R. G. “Que pobreza?!” Educação e tecnologias: leituras. [versão eletrônica]. **Revista Contrapontos**, v.11, n.3, p. 349-359, 2011.
- BARRETO, R. G. E MAGALHÃES, L. K. C. Tecnologia singular, sentidos plurais. **Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v.13, n.2, p. 11-22, 2011.
- BRASIL. Edital n. 074/2013, de 09 de outubro de 2013. Estabelece a realização de seleção para o PDPP – Programa de Desenvolvimento Profissional de Professores em Portugal. **Diário da União**, Brasília, DF, 2013.
- CHACÓN, J. P.; MORENO, J. L. M.; ALONSO, A. S. M. Los imponderables de la Tecnología Educativa em la formación del profesorado. **RELATEC – Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v.14, n.3, p. 11-22, 2015.
- DAY, C. **Desenvolvimento de professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 2001. 351p.
- DODGE, B. **Some thoughts about WebQuests**. 2015. Disponível em: http://webquest.org/sdsu/about_webquests.html, acessado em 15 de julho 2016.
- DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- GABINI, W. S. E DINIZ, R. E. S. Os professores de Química e o uso do computador em sala de aula: discussão de um processo de formação continuada. **Ciência & Educação**, v.15, n.2, p. 343-58, 2009.
- GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v.31, n.113, p. 1355-1379, 2010.
- IMBERÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2004.
- JOHNSON, L., ADAMS, S., ESTRADA, V., E FREEMAN, A. **NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2014.
- JOHNSON, L.; ADAMS, S.; CUMMINS, M.; ESTRADA, V.; MEIRA, A. **Perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e médio brasileiro de 2012 a 2017**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2012.
- MCKENNEY, S. (2008). Shaping computer-based support for curriculum developers. **Computers & Education**, v.50, n.1, p. 248-261, 2008.
- LABRA, L. P. La formación de docentes em tecnologia educativa: espacio para la reflexión sobre las pedagogías online. **RELATEC – Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v.15, n.2, p.143-153, 2016.
- MORAIS, C.; PAIVA, J. C. M. WebQuests: incremento pedagógico da Internet no ensino da Química. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, v.119, p. 55-58, 2010.
- NASCIMENTO, C. O. C. Formação continuada de professores: uma reflexão sobre campo, políticas e tendências. **Educação & Linguagem**, v.10, n.16, p. 189-209, 2007.

NERI DE SOUZA, F.; LOUREIRO, M. J.; MOREIRA, A. Argumentação e questionamento para e na aprendizagem: storyboard do módulo I do ArguQuest. **I Encontro Internacional TIC e Educação**, p. 651-656, 2010. Disponível em: http://arguquest.web.ua.pt/clientResources/upload/pdf/publicacoes/NeriSouza_Loureiro_Moreira_Arguquest_TICeduca_2010.pdf, acessado em 15 de julho de 2016.

PAIVA, J. C. M. Atividades com Pais no Computador (APC). **Sociedade Portuguesa de Química**, v.118, p. 57-63, 2010.

PAIVA, J. C. M.; COSTA, L. Exploration Guides as a Strategy To Improve the Effectiveness of Educational Software in Chemistry. **Journal of Chemical Education**, v.87, n.6, p. 589–591, 2010.

PAIVA, J. C. M.; MORAES, C. S. L.; AMARAL ROSA, M. P.; MOREIRA, L. J. R.; EICHLER, M. L. Desenvolvimento profissional e cooperação internacional para professores de Química: avaliação da intenção de mudança pedagógica após formação continuada no Porto, Portugal. **Química Nova**. No prelo. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/ED20160184.pdf>

PORTO, T. M. E. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas. **Revista Brasileira de Educação**, v.11, n.31, p. 43-57, 2006.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RETONDO, C. G.; FARIA, P. **Química das sensações**. Campinas: Editora Átomo, 2008.

UNESCO. Padrões de competências em TIC para professores, 2009.

VEIGA, C. G. (2007). **História da Educação**. São Paulo: Ática, 2007.