

**A PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: UM RECORTE DOS TRABALHOS
PUBLICADOS NO ENPEC NO PERÍODO DE 2007 A 2017**

**THE PRESENCE OF DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS: A CLIPPING OF
THE WORKS PUBLISHED IN ENPEC IN THE PERIOD FROM 2007 TO 2017**

**LA PRESENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA: UN CORTE
DE TRABAJOS PUBLICADAS EN ENPEC EN EL PERIODO DE 2007 A 2017**

Beatriz Haas Delamuta*
beatrizhaas@hotmail.com

Thaís Andressa Lopes de Oliveira*
thais_arievalo@hotmail.com

Marcelo Pimentel da Silveira*
martzelops@gmail.com

Neide Maria Michellan Kiouranis*
nmmkiouranis@gmail.com

* Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR – Brasil

Resumo

Com a presença crescente das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no cenário educativo, surge a necessidade de que os docentes sejam preparados para utilizá-las adequadamente. Desse modo, no presente artigo buscou-se compreender o que tem sido investigado sobre o uso das TDIC na formação de professores de Química no país. Para tal, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) junto aos trabalhos apresentados em seis edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), período de 2007-2017, o qual revelou que dos 2899 estudos mapeados, apenas 10 trabalhos abordaram o uso das TDIC na formação de professores de Química, centrando-se na utilização de aplicativos e softwares educacionais e na criação de ambientes virtuais de aprendizagem.

Palavras Chave: Ensino de Química. Formação docente. TDIC.

Abstract

With the increasing presence of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in the educational scenario, there is a need for teachers to be prepared to use them properly. Thus, this article seeks to understand what has been investigated about the use of DICT in the education of chemistry teachers in the country. To this end, a Systematic Literature Review (RSL) was carried out with the works presented in six editions of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC), period 2007-2017, which revealed that of the 2899 studies mapped, only 10 works addressed the use of DICT in the education of Chemistry teachers, focusing on the use of educational applications and software and the creation of virtual learning environments.

Keywords: Chemistry teaching. Teacher training. DICT.

Resumen

Con la creciente presencia de las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) en el escenario educativo, es necesario que los maestros estén preparados para usarlas adecuadamente. Por lo tanto, este artículo busca comprender lo que se ha investigado sobre el uso de TDIC en la educación de los profesores de química en el país. Con este fin, se realizó una Revisión sistemática de la literatura (RSL) con los documentos presentados en seis ediciones de la Reunión Nacional de Investigación en Educación Científica (ENPEC), período 2007-2017, que reveló que, de los 2899 estudios mapeados, solo 10 documentos abordaron el uso de TDIC en la educación de maestros de química, enfocándose en el uso de aplicaciones educativas y software y la creación de entornos virtuales de aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza de Química. Formación docente. TDIC.

INTRODUÇÃO

A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente educacional vem sendo uma temática bastante procurada e investigada por inúmeros pesquisadores. Sabe-se que esses ambientes e os docentes que neles atuam precisam cada vez mais se adequar às exigências de uma nova geração de alunos, que são o reflexo das transformações e da popularização das tecnologias na sociedade.

Nestas circunstâncias é relevante que os professores, dos diferentes níveis de ensino, estejam preparados para os novos e crescentes desafios desta geração. Segundo Pimenta (2012), não podemos mais educar, formar, ensinar apenas com o saber do conteúdo específico e o saber fazer (técnico/tecnológico). É importante, que a formação do educador ultrapasse a barreira do técnico, pois não é a quantidade e a qualidade dos equipamentos que se utiliza que irá garantir que a formação será significativa, e sim, como são utilizadas essas ferramentas educacionais. É relevante, portanto, que os professores, em formação inicial ou em exercício, se familiarizem com a presença e, principalmente, com a utilização das TDIC em sala de aula e; se atualizem quanto às novas linguagens e formas de comunicação e busca de informações utilizadas pelos jovens.

Frente a tal contexto, e considerando a necessidade de ruptura com o modelo tradicional de ensino, faz-se necessária a criação de espaços que propiciem uma formação docente adequada às demandas atuais da sociedade. Nesse sentido, a reflexão sobre a prática docente deve acontecer, não somente nos espaços formais de formação de professores como também em espaços não formais, como rodas de conversa, grupos de estudos, periódicos especializados e em congressos acadêmicos, no qual o diálogo entre os pares possibilita a socialização de experiências, e a análise crítica das diferentes situações de ensino.

Assim, tendo em vista as lacunas existentes em relação à temática TDIC e formação de professores, e considerando o papel que os eventos científicos possuem para a divulgação e socialização de resultados de pesquisa e experiências educativas, considera-se pertinente investigar de que forma o uso das TDIC tem sido abordado em um dos principais eventos da área de Ensino de Ciências, no que diz respeito à formação - inicial e/ou continuada - de professores de Química. Desse modo, neste trabalho busca-se compreender o que tem sido investigado sobre o uso das tecnologias na formação de professores de Química, a partir de um levantamento dos trabalhos apresentados em seis edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA PARA AS NOVAS TECNOLOGIAS

Diante do rápido avanço da tecnologia e da ciência, a perspectiva de formação de professores transforma-se com o intuito de contribuir com as práticas pedagógicas, que envolvem desde a reflexão a respeito do professor que se quer formar, suas necessidades educativas e os conhecimentos necessários para o seu desenvolvimento profissional.

Neste contexto, o ensino vivencia momentos em que pequenos ajustes na forma de ensinar não são suficientes para atender a nova geração que se encontra imersa em um mundo tecnológico. Coll e Monereo (2010) afirmam que são necessárias transformações profundas nas estruturas e procedimentos dos antigos métodos tradicionais de ensino. Assim, a formação de professores - seja ela inicial ou continuada - precisa fornecer subsídios para que esses profissionais agreguem a utilização das TDIC no cotidiano escolar.

É relevante, portanto, que o professor esteja preparado para:

[...] usar a tecnologia de forma efetiva, pois em um ambiente educacional qualificado, a tecnologia pode permitir que os alunos se tornem: usuários qualificados das TIC; pessoas que buscam, analisam e avaliam a informação; solucionadores de problemas e tomadores de decisões; usuários criativos e efetivos de ferramentas de produtividade; comunicadores, colaboradores, editores e produtores; cidadãos informados, responsáveis e que oferecem contribuições (UNESCO, 2009a, p. 1).

Assim, além de modificar alguns aspectos de sua prática, é fundamental que o educador conheça e tenha domínio dos novos recursos tecnológicos, fazendo destes aliados de sua prática pedagógica, e motivadores para a participação dos alunos na realização de tarefas (MORAN, 2013).

No ensino de Química, no que se refere à formação atual, ainda existem formações voltadas para as perspectivas acadêmicas e técnicas, o que é “[...] altamente insuficiente e não provê, de forma adequada, a necessidade de unificar conhecimentos de caráter pedagógico e específico, além dos aspectos teóricos e práticos” (FRANCISCO JUNIOR; PETERNELE; YAMASHITA, 2009, p. 113).

Nesse sentido, as novas tecnologias devem ser debatidas e utilizadas nos meios de formação de professores de Ciências, pois como afirma a Unesco (2014a), a não utilização dos meios tecnológicos em sala de aula faz com que muitas oportunidades educacionais se percam, principalmente, na educação básica.

Porém, o que se tem observado é que a formação de professores não tem acompanhado o ritmo de avanço da tecnologia. Nesse contexto, são poucas as escolas de educação básica onde os professores conhecem, dominam e utilizam as TDIC como ferramentas de mediação para a construção do conhecimento. Na maioria dos casos, prevalece a resistência quanto ao uso e presença de dispositivos móveis, ou outras modalidades de TDIC, dentro do ambiente escolar, o que poderia ser justificado pelo fato de o professor ainda não estar completamente familiarizado com essas ferramentas.

Em consonância com o exposto, Moran (2013) sinaliza que os poucos cursos de formação de professores que possuem um espaço, ou uma disciplina, dedicado às TDIC na educação, ainda não contribuem para a transformação da prática docente, não há o aprofundamento necessário para que ocorra a familiarização dos docentes com as novas tecnologias. Como consequência, os professores ao se depararem com obstáculos que dificultam sua prática, como a presença das TDIC, acabam por fingir desinteresse, se acomodar ou se fechar ao diálogo em sala de aula, temendo que os alunos reconheçam as suas dificuldades.

Apesar desse cenário, o uso das TDIC na educação se apresenta como uma promissora área a ser explorada, a qual necessita de profissionais em permanente estado de aprendizagem e adequação ao novo. Com base no exposto, e considerando os apontamentos feitos pela UNESCO (2008, 2009a, 2009b, 2013, 2014a, 2014b) sobre o papel das TDIC na educação, evidencia-se a importância e necessidade de que os professores tenham cada vez mais contato com tecnologias e; as incorpore à sua práxis docente.

Por essa razão, consideramos pertinente investigar como o tema tem sido tratado nos diferentes espaços formativos, dentre os quais destacamos, no presente estudo, os eventos de divulgação científica que serão objeto de estudo, conforme será explicitado adiante.

PERCURSO METODOLÓGICO

O presente artigo provém do recorte de uma pesquisa maior, de caráter qualitativo, cujo método se baseia na Revisão Sistemática de Literatura (RSL), proposto por Kitchenham (2004). Esse

método foi escolhido por permitir a identificação de um número significativo de trabalhos sobre o tema de interesse, à medida que é gerido por um protocolo de pesquisa.

Esse protocolo, segundo a autora, deve contemplar a determinação de algumas questões de pesquisa, que irão nortear toda a investigação, possibilitando o levantamento dos dados necessários para respondê-las, e orientando assim à leitura e seleção dos trabalhos. Além das questões de pesquisa, destaca Kitchenham (2004), faz-se necessário estabelecer critérios de inclusão e exclusão para seleção dos artigos (estudos primários). Vale comentar que esses critérios precisam ser elaborados no início da pesquisa.

Desse modo, este estudo foi norteado pelas seguintes questões: Q1 - *Quais as regiões do país contempladas nos trabalhos?* Q2 - *O que tem sido investigado a respeito da formação de professores de Química e o uso das tecnologias?* A fim de balizar tais questões, os protocolos da RSL indicam a necessidade de se apontar os locais e o período de busca. Assim, foram definidos dois locais para a realização das buscas, nos quais serão apresentados neste trabalho os resultados das buscas realizadas nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2007 a 2017.

Além das questões orientadoras, e considerando o intervalo de busca, e as características do evento em análise, este estudo teve como critério de inclusão os artigos que respondessem positivamente à busca nos títulos, palavras-chave, resumo, e corpo do texto dos descritores: “Tecnologia(s)”, “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação”, “Tecnologias de Informação e Comunicação”, “TDIC”, “TIC” (e suas variações) e “Digital(is)”, dentro das linhas de pesquisas referentes à formação de professores; e dos descritores: “Formação de Professores”, “Formação inicial”, “Formação continuada”, “Formação docente”, “Pibid”, “Graduando/licenciandos”. Por outro lado, como critérios de exclusão adotou-se: trabalhos que não apresentaram os descritores investigados e; trabalhos que não abordavam o uso das tecnologias na formação de professores de Química.

Após o mapeamento das produções científicas e do estudo exploratório a partir da leitura integral dos trabalhos encontrados, para análise geral do tema proposto, realizou-se novamente uma leitura mais profunda para a análise, como é apresentada a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme procedimento descrito anteriormente, foi realizado um mapeamento dos trabalhos publicados nas Atas do VI ENPEC (2007) ao XI ENPEC (2017), abrangendo um intervalo de busca de onze anos. Inicialmente, procedeu-se a procura pelos descritores mencionados nos títulos e palavras-

chave dos trabalhos nas seis edições do evento analisadas. Em seguida, foi feita uma busca mais acurada dos descritores também nos resumos dos trabalhos pertencentes às linhas de pesquisa *Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências* (Atas de 2011 a 2017), *Formação de professores de ciências* (Atas de 2011 e 2017), e *Formação de professores de ciências I, II e III* (Atas de 2013 e 2015).

Dentro destas linhas de pesquisa, fez-se ainda a busca pelos descritores no corpo do texto de trabalhos que, apesar de não conterem em seus títulos, palavras-chave e resumo os descritores investigados, possuíam temáticas relacionadas ao uso de alguma ferramenta tecnológica no ensino de ciências.

A pesquisa pelos descritores de interesse resultou em 89 trabalhos que abordam a utilização de recursos tecnológicos na formação de professores. Porém, como o objeto desse estudo é a formação de professores de Química, foi utilizado o segundo critério de exclusão, conforme Kitchenham (2004): retirar do *corpus* de análise os trabalhos que não abordavam o uso das tecnologias na formação de professores de Química.

Desse modo, dos 2899 trabalhos investigados, apenas 10 (0,34 %) se referem à utilização de tecnologias na formação (inicial e/ou continuada) de professores de Química, Tabela 1.

Tabela 1: Síntese do levantamento numérico de trabalhos junto as Atas do ENPEC

Nº de Trabalhos / Edição do ENPEC	VI ENPEC (2007)	VII ENPEC (2009)	VIII ENPEC (2011)	IX ENPEC (2013)	X ENPEC (2015)	XI ENPEC (2017)	
Nº total de trabalhos por edição	601	798	1235	1019	1272	1335	
Nº total de trabalhos por linha temática	Tecnologias da Informação e Comunicação	-	-	98	191	59	62
	Formação de professores de ciências	-	-	385	191	247	267
Total de trabalhos com os descritores analisados	-	-	02	02	02	04	

Fonte: Autores (2020).

A partir dos trabalhos obtidos na primeira etapa, e de modo a dar prosseguimento ao protocolo de pesquisa estabelecido por Kitchenham (2004), fez-se a leitura detalhada de cada um dos trabalhos selecionados. Assim, conforme previsto na segunda etapa do protocolo, a seguir é apresentada uma breve síntese dos dez trabalhos selecionados, a fim de construir respostas à questão de investigação.

Síntese dos trabalhos identificados nas seis edições do ENPEC

Em “A construção de *FlexQuests* sobre Eletroquímica por professores da educação básica”, Santos e Leão (2011) relatam a realização de um curso de extensão junto a professores da educação básica do estado de Pernambuco, visando que estes se apropriassem da utilização de tecnologias, no caso *FlexQuests*, para o ensino de Eletroquímica. Apesar de a proposta visar o ensino contextualizado da Química, a estrutura da escola se tornou um empecilho à medida que práticas que podem facilitar o desenvolvimento de competências relacionadas às capacidades de questionamento, não eram bem recebidas. Diante disso, os autores concluem que apesar das *FlexQuests* esse potencial, e de os documentos oficiais apontarem à necessidade de se incorporar as TIC no ensino, os programas de formação de professores ainda apresentam dificuldades quanto à melhor forma de agregá-las no âmbito da educação.

Em outra perspectiva, Batista *et al.* (2011), em “O diário virtual coletivo: um recurso para investigação da formação de professores de ciências de deficientes visuais”, apresentam um recorte de uma pesquisa participante realizada junto a um grupo de dezesseis professores de química em formação inicial, do estado de Goiás, com o objetivo de analisar o processo de produção de um diário virtual coletivo (blog) sobre os desafios de se ensinar para alunos com deficiência visual. Assim, por meio do acompanhamento dos professores e da análise das postagens no blog “*Ensino de Química na diversidade*”, os autores concluem que a criação desse diário virtual coletivo possibilitou a interação entre os profissionais de diferentes instituições de ensino, desempenhando, portanto, uma função formativa, ao fornecer subsídios aos professores na utilização desse recurso tecnológico, e, assim, lhes colocar em contato com novas metodologias de ensino.

As dificuldades enfrentadas pelos professores ao se utilizarem das TIC é o assunto do trabalho apresentado por Santos, Rodrigues Filho e Amauro (2013), intitulado “Dificuldades na aplicação de materiais didáticos digitais que trabalham assuntos estudados pela Química em conformidade com a Lei nº 10.639/03”. Nesse estudo de caso, os autores buscaram investigar as dificuldades que dois professores de Química, da cidade de Uberlândia-MG, enfrentaram ao tentar utilizar objetos de aprendizagem digital relacionados à temáticas étnico raciais, conforme estabelecido na Lei 10.639/03. Assim, foram utilizados pelos professores os objetos educacionais “*Metais: da África para o mundo*” e “*O mundo é feito de misturas*”. Dentre as dificuldades relatadas pelos professores estão a insegurança com a parte histórica da atividade, a mediação no uso dos objetos educacionais e o controle do tempo. Tais resultados, segundo os autores evidenciam a importância da inserção de ferramentas que auxiliem o professor a discutir temáticas étnico raciais nas aulas de Química, e a necessidade da formação continuada de professores para a utilização das tecnologias em sala de aula.

Ainda nas atas do IX ENPEC, Matos e Silva (2013), no trabalho “A influência da mídia na escolha dos vídeos e filmes utilizados nas aulas de Ciências: um levantamento a partir das últimas três edições do Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ”, buscaram investigar de que forma a mídia pode influenciar os professores na escolha de vídeos e filmes para se trabalhar em sala de aula. Para tal, foi feito o levantamento e análise de trabalhos nos Anais dos ENEQ de 2008 a 2012, que abordavam a utilização de vídeos e filmes pelos professores, e depois os autores compararam as temáticas dos vídeos/filmes à acontecimentos do período em que eles foram utilizados para entender essa relação. Desse modo, os autores perceberam uma diminuição no número de filmes renomados que tratam de temáticas ambientais, e, paralelamente, houve a diminuição no número de vídeos/filmes utilizados pelos professores sobre questões ambientais, prevalecendo os que tratam de questões pontuais ou conteúdos específicos, demonstrando como a mídia pode influenciar na escolha temática das aulas.

Em “*StudyLab: Avaliação de um aplicativo por professores de Química da Educação Básica*”, Silva *et al.* (2015) buscaram construir e avaliar um aplicativo para o estudo dos materiais básicos de laboratório junto a quatro professores de Química da cidade de Esperança-PB. Assim, após a construção do aplicativo de extensão. apk, os professores o utilizaram em sala de aula. E, a partir de um questionário, avaliaram o aplicativo quanto à sua potencialidade em os auxiliar nas aulas de Química. Os dados revelam que os professores acreditam que o aplicativo auxiliou o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de materiais de laboratório, pois os alunos prestaram mais atenção na aula e se sentiram mais motivados a participar. Por isso, concluem os autores, é importante a inserção das tecnologias numa perspectiva construtivista nas aulas de Química.

Buscando avaliar o *software* educacional *Equil*, no trabalho “A concepção do conceito de equilíbrio químico dos licenciandos em Química da UERR após a utilização do *software Equil*”, Medeiros *et al.* (2015) realizaram uma intervenção junto a 49 futuros professores de Química, de etapas distintas de um curso de licenciatura do estado de Roraima. Por meio de um levantamento de concepções prévias sobre equilíbrio químico, seguido da utilização do *software* pelos licenciandos, os autores puderam observar que a introdução de ferramentas digitais como ferramenta alternativa de ensino pode auxiliar na construção de conceitos de química. Desse modo, concluem os autores, a utilização do *software* serviu não só para contribuir na mudança conceitual do conceito de equilíbrio químico que os licenciandos possuíam, como, também, para mostrar a eles uma das contribuições que o uso de ferramentas tecnológicas pode trazer às suas aulas.

Em “Investigando a utilização das TIC na prática docente de estagiários do PIBID/Química”, Faraum Júnior e Cirino (2017), aplicaram um questionário sobre o uso das tecnologias a um grupo de estagiários do Pibid de Química de uma universidade paranaense. Por meio da Análise Textual

Discursiva (ATD), foi possível identificar que os estagiários do Pibid possuíam vasto conhecimento sobre aplicativos e recursos tecnológicos, e se utilizavam da internet para a realização de pesquisas acadêmicas e para o planejamento das aulas. Porém, apesar de considerarem relevante a incorporação das tecnologias no ensino da Química escolar, os estagiários não utilizavam as TIC em sala de aula, por se sentirem inseguros e despreparados para tal. Tais dados, segundo os autores, reforçam a necessidade de uma formação inicial que articule o uso de ferramentas tecnológicas e o ensino de Química.

Tendo a formação inicial como objeto de estudo, o trabalho “Análise das Estratégias *FlexQuest*® desenvolvidas por professores em formação inicial no Curso de Licenciatura em Química”, de Vasconcelos (2017), apresenta uma análise de estratégias *FlexQuest* estruturadas por nove discentes de um curso de licenciatura em Química do estado de Pernambuco, segundo os pressupostos da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC). Os discentes utilizaram e avaliaram os passos que constituem as *FlexQuest* “A conservação dos alimentos e suas variáveis” e “A Agricultura e a Química: em função de uma alimentação saudável”. A análise das estratégias construídas pelos discentes revela a importância de que elas sejam bem planejadas e estruturadas; que possibilitem que o conhecimento seja construído; e que antes de serem aplicadas, as *FlexQuest* passem por um processo de validação em ambientes de ensino. Ademais, conclui o autor, também é importante que sejam ampliadas as oportunidades de formação continuada para os professores da educação básica, de modo que eles compreendam as potencialidades destas estratégias para o ensino de Química.

Nesse viés, os dois últimos trabalhos foram realizados junto a professores da Educação Básica. No primeiro, “Softwares que abordam conceitos químicos na percepção de professores”, de Xavier *et al.* (2017), buscou-se conhecer a percepção de três professores de química da educação básica sobre os softwares educacionais, “*Quip-Tabela*” e “*Tabela Periódica 3.2.01*” voltados para os Ensinos Fundamental e Médio. Estes softwares foram escolhidos por se basearem em uma percepção teórica construtivista. Desse modo, a avaliação feita pelos professores revelou a aceitação dos softwares, e que eles acreditam que a inserção das tecnologias nas aulas de Química motiva os alunos, e pode proporcionar aulas mais criativas e diferenciadas. Nesse sentido, concluem os autores, é importante que a utilização de softwares educativos químicos envolva também os professores como mediadores do processo de ensino e aprendizagem.

E, em “Indagação *Online* na Experimentação em Ciências”, Heckler e Galiazzi (2017) apresentam as compreensões de uma pesquisa-formação de professores sobre experimentação em Ciências mediada na *web*. Participaram da comunidade *online*, sete professores de Química, três de Biologia e três de Física. Desse modo, os autores analisaram as escritas e falas dos professores dentro dessa comunidade *online* (por meio dos fóruns, *chat* e web conferência). Os resultados obtidos dessa

análise possibilitaram aos autores inferir a importância do ambiente virtual de aprendizagem para a formação desses professores à medida que eram propostas atividades de leitura e escrita reflexiva. Além disso, destacam os autores, a interatividade via *internet* possibilitou a transformação pessoal e de aspectos teórico-práticos dos participantes.

A partir do levantamento e da leitura dos trabalhos foi possível perceber que, apesar do baixo número de trabalhos relacionando a utilização das TDIC à formação inicial e/ou continuada de professores de Química, as pesquisas da área se deram por todo o território nacional, com estudos desenvolvidos por grupos de pesquisa localizados nas cinco regiões do país (Q1), representadas pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais, Goiás, Pernambuco e Roraima.

Esses trabalhos tiveram como enfoque a construção e avaliação de aplicativos e *softwares* educacionais; a apresentação de relatos de experiência acerca da utilização de algum recurso tecnológico por professores em formação inicial e/ou continuada; a investigação da visão dos professores sobre a inserção das tecnologias na prática docente; além do levantamento bibliográfico do que tem sido publicado sobre o assunto (Q2). Nesse sentido, percebe-se ainda que as tecnologias têm sido, majoritariamente, utilizadas de forma pontual nos diferentes espaços de formação docente. Porém, como revelam trabalhos como os de Batista *et al.* (2011) e Heckler e Galiazzi (2017), quando o processo de formação docente para as tecnologias é feito em grupos se obtém resultados mais otimistas, no qual professores criam entre eles um espaço para compartilhar suas inseguranças, dúvidas e experiências de modo geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca por compreender o que tem sido investigado a respeito do uso das TDIC na formação de professores de Química, fez-se um levantamento dos trabalhos apresentados nas edições do ENPEC de 2007 a 2017 utilizando-se o método de Revisão Sistemática de Literatura, o qual revelou apenas 10 trabalhos que contemplam a temática desejada.

Desse modo, foi possível identificar a partir do levantamento e da leitura dos trabalhos que, mesmo sendo baixa a quantidade de trabalhos abordando TDIC no ensino de Química, estes são oriundos de iniciativas advindas de todas as regiões do país (Q1), o que evidencia que a temática tem despertado o interesse de pesquisadores ao longo do território nacional.

Ademais, os trabalhos encontrados revelam a utilização de estratégias como, a elaboração e aplicação de cursos de formação inicial e continuada para professores da educação básica no âmbito do uso das tecnologias digitais; uso e elaboração de um diário virtual (blog) a respeito dos desafios

para ensinar alunos com deficiência visual; discussões sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores ao se utilizar das TDIC; contribuição de vídeos e filmes para o ensino de Química; avaliação e elaboração de aplicativo para o ensino de conceitos químicos; e a compreensão à respeito da opinião dos professores acerca das tecnologias digitais (Q2).

Por meio deste estudo, foi possível mapear alguns resultados, estratégias e reflexões que podem auxiliar os professores ao que tange o ensino de Química mediante as TDIC, além de apresentar um breve panorama do que tem sido investigado na área e quais as limitações e trabalhos que podem ser desenvolvidos. Espera-se assim, que este estudo possa promover novas discussões e reflexões acerca do tema, em busca de uma melhoria nos cursos de formação de professores para o uso de novas metodologias e recursos digitais para o ensino de Ciências/Química.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. A. R. S.; FIELD'S, K. A. P.; SILVA, L. D. S.; BENITE, A. M. C. O diário virtual coletivo: um recurso para investigação da formação de professores de ciências de deficientes visuais. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC). **Anais...** Campinas-SP: UNICAMP, 2011.
- COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação.** p. 66-93. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FARAUM JUNIOR, D. P.; CIRINO, M. M. Investigando a utilização das TIC na prática docente de estagiários do PIBID/Química. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; PETERNELE, W. S.; YAMASHITA, M. A formação de professores de Química no estado de Rondônia: necessidades e apontamentos. **Química Nova na Escola**, v. 31, p. 113-122, 2009.
- HECKLER, V.; GALIAZZI, M. C. Indagação *Online* na Experimentação em Ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.
- KITCHENHAM, B. A. **Procedures for performing systematic reviews.** Tech. report TR/SE-0401, Keele University. 2004.
- MATOS, C. F.; SILVA, J. G. “A influência da mídia na escolha dos vídeos e filmes utilizados nas aulas de Ciências: um levantamento a partir das últimas três edições do Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ”. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC). **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 2013.
- MEDEIROS, I. J. S.; RIZZATTI, I. M.; FILHO, F. S.; LAU, P. F. R. A concepção do conceito de equilíbrio químico dos licenciandos em Química da UERR após a utilização do *software Equil*. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC). **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 2015.

MORAN, J. M. A integração das tecnologias na educação. In: MORAN, J. M. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2013, p. 89-90.

PIMENTA, S. G. Saberes pedagógicos e atividade docente. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 301 p.

SANTOS, E. S.; RODRIGUES FILHO, G.; AMAURO, N. Q. Dificuldades na aplicação de materiais didáticos digitais que trabalham assuntos estudados pela Química em conformidade com a Lei no 10.639/03. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC). **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 2013.

SANTOS, I. G. S.; LEÃO, M. B. C. A Construção de *FlexQuests* sobre Eletroquímica por professores da educação básica. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC). **Anais...** Campinas-SP:UNICAMP, 2011.

SILVA, P. F.; BARROS, R. L.; SILVA, G. N.; SILVA, T. P.; DANTAS FILHO, F. F. *StudyLab*: Avaliação de um aplicativo por professores de Química da Educação Básica. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC). **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 2015.

VASCONCELOS, F. C. G. C. Análise das Estratégias *FlexQuest*® desenvolvidas por professores em formação inicial no Curso de Licenciatura em Química. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores: marco político**. Brasília: UNESCO, 2008.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores: Diretrizes de implementação**. Brasília: UNESCO, 2009a.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores: Módulos de padrão de competência**. Brasília: UNESCO, 2009b.

UNESCO. **Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores**. Brasília: UNESCO, UFTM, 2013.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Brasília: UNESCO: 2014a.

UNESCO. **O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas**. Brasília: UNESCO, 2014b.

XAVIER, J. L.; BARRETO, G. S. N.; SANTOS, J. D.; PORTO, M. D.; MESQUITA, N. A. S. *Softwares* que abordam conceitos químicos na percepção de professores. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 01/11/2020

Endereço para correspondência:

Nome: Beatriz Haas Delamuta

Email: beatrizhaas@hotmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.