

# PROFESSORES QUÍMICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TRANSFORMAÇÕES SOCIOTÉCNICAS E CULTURAIS NOS PROCESSOS FORMATIVOS E NA ESCOLA

## WEVERTON SANTOS DE JESUS

Doutor em Educação e Professor do IFS/Campus Nossa Senhora da Glória, weverton.santos@ifs.edu.br

## ELISÂNIA SANTANA DE OLIVEIRA

Mestre em Matemática e Professora do IFS/Campus Itabaiana, elisania.santana@ifs.edu.br

## RESUMO

A inserção das tecnologias digitais na sociedade contemporânea tem potencializado transformações sociotécnicas e culturais na escola e nos processos de ensinar e aprender vivenciados pelos professores e alunos. No contexto atual, os jovens têm utilizado essas tecnologias nas suas práticas cotidianas se colocando, na maioria das vezes, como atores, autores, produtores de conhecimentos e culturas para além dos muros da escola. Por outro lado, são poucas as práticas educacionais que permitem aos alunos criarem e interagirem com as tecnologias digitais. Isso porque os professores se colocam na posição daqueles que utilizam as tecnologias como consumidores e não como produtores. Percebe-se assim que há um choque de perspectivas no uso das tecnologias. Esse estudo tem como finalidade discutir a formação de professores para uma educação para/com as tecnologias digitais no curso presencial de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS/Campus Aracaju).

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais, formação de professores, licenciatura em Química, ensino e aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

O mundo tem se tornado uma gigantesca rede de troca de informações, no qual, as pessoas estão cada vez mais dependentes delas para desenvolverem suas atividades (SANTAELLA, 2003). Por sua vez, a sociedade, catalisada pelos inúmeros avanços tecnológicos, deixou a base analógica para a digital, incrementando, assim, maior capacidade de armazenamento de dados e de conectividade entre as pessoas. Segundo Castells (2008), o ritmo acelerado das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nas sociedades contemporâneas tem colaborado para a constituição de um cenário de comunicação globalizada em rede, formada por milhões de usuários que produzem e medeiam informações.

O número de pessoas e computadores conectadas à rede é cada vez maior. E conseqüentemente, o número de informações presentes na rede também se amplia. A potencialidade das tecnologias digitais criou uma atmosfera de difusão de notícias em tempo real e instantâneo que tem contribuído para abertura de canais de comunicação e de espaços para publicação, e conseqüentemente, para a democratização do acesso as informações. Todos podem participar na produção e circulação da informação, e por conseqüência, acessar conteúdos sobre os mais variados assuntos em bancos de dados espalhados em todo o mundo.

A tecnologia digital possibilitou uma dinamização no processo de produção, acesso e compreensão do conhecimento. Ela está cada vez mais presente nas práticas sociais e no cotidiano das pessoas provocando alterações nos modos de pensar, agir, sentir e relacionar. Além das mudanças nos modos de comunicação e nas formas de sociabilidade na sociedade contemporânea, as tecnologias digitais edificaram um novo tipo de ambiente, o *ciberespaço*, e consolidaram uma nova forma de cultura, a *cibercultura*.

O ciberespaço é um espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação cuja infraestrutura são as tecnologias digitais (LEVY, 2010). Ele é uma estrutura social de múltiplas conexões formada por pessoas, materiais e informações presentes em comunidades virtuais, rede sociais, *chats* e grupos de discussão que promovem atividades interativas pelo compartilhamento de mensagens, transferência de arquivos, trocas e aquisição de conhecimentos. Além de um canal de comunicação entre usuários, o ciberespaço armazena, seja no formato digital ou destinado a digitalização, uma quantidade infinita e diversa de conhecimentos e conteúdos, disponíveis

a qualquer momento e em qualquer lugar (LEMOS, 2015). No qual, todos podem ser autores e divulgadores das informações.

O ciberespaço produz condições favoráveis para o estabelecimento da cibercultura. A cibercultura pode ser entendida como a cultura contemporânea mediada pelas tecnologias digitais em rede. É um produto da conexão entre o social e o tecnológico da sociedade contemporânea, que nos permite entender as tecnologias digitais como uma forma de agregação social e de integração mundial de sociedades, de máquinas e de pessoas, a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Para Santaella (2003), a cibercultura caracteriza-se por sua natureza heterogênea e descentralizada, de interação e comunicação entre usuários de todas as partes do mundo que interagem simultaneamente como outras pessoas espalhadas em vários pontos do planeta por meio de estruturas de informação. As tecnologias digitais em rede estão na base da sociedade atual, afetando todos setores e equipamentos culturais, como escolas, Instituições de Ensino Superior (IES) e seus respectivos agentes, e estruturando transformações no processo de aprender, de ensinar, de pensar, de conhecer e de produzir.

### **As tecnologias digitais no processo educativo: transformações sociotécnicas e culturais na escola, no professor e no aluno**

A utilização de tecnologias digitais no espaço educativo pode ser feita em todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem, desde o momento do planejamento, perpassando pela execução dos seus objetivos à conclusão das atividades propostas. Elas trazem uma nova lógica para a sala de aula, rompendo com modelos convencionais de ensino, ampliando o espaço pedagógico e as possibilidades comunicativas do trabalho pedagógico.

No entanto, para que isso ocorra é fundamental que as instituições de ensino estejam em sintonia e considerem as particularidades e comportamentos da nova geração de alunos que se encontram imersos na cibercultura. Pretto (2009), nos chama atenção para refletirmos sobre uma nova escola que esteja em sintonia com os avanços do mundo tecnológico e da comunicação presentes na sociedade contemporânea. Uma escola que supere a atual pautada em velhos paradigmas, no discurso oral e na escrita e que está na contramão das mudanças que ocorrem do lado de fora dos seus

muros. Segundo Bonilla (2009), a escola que temos isola-se das transformações sociais, culturais e tecnológicas que ocorrem na comunidade em que está inserida, provocando assim, esse distanciamento entre o que ocorre dentro e fora da escola.

As inovações tecnológicas da contemporaneidade exigem novas práticas nos espaços educacionais. O sistema educativo precisa superar as antigas formas de organização curricular e repensar urgentemente a sua atuação, seus objetivos de ensino e aprendizagem para os usos das tecnologias digitais na prática educativa. Os alunos da contemporaneidade, são crianças e jovens que nasceram e cresceram na geração digital. A presença desse público no meio digital contribuiu muito para o acelerado movimento de difusão e aperfeiçoamento das mídias. Eles deram realidade, interação e sociabilidade ao ciberespaço.

O novo perfil de aluno é denominado por Serres (2013) de *Polegarzinha* e o *Polegarzinho*. Os Polegarzinhos conseguem no movimento dos seus dois polegares, por exemplo no uso do celular, manipular várias informações ao mesmo tempo. Nesse cenário, eles aprendem, constroem novos conhecimento e compartilham informações de forma descentralizada, utilizando dispositivos móveis em vários lugares conectados a redes wi-fi, 3G ou 4G.

O uso de tecnologias móveis na era digital se constitui como uma das principais atividades adotadas por essa geração de alunos que habitam o ciberespaço. Eles passam horas na frente da tela dos smartphones, *tablets* e notebooks. Muitos desses dispositivos cabem inclusive nos seus bolsos contribuindo para um maior frequência e facilidade no acesso de informações.

Os dispositivos móveis abrem a possibilidade para o desenvolvimento da aprendizagem em qualquer lugar e em qualquer momento. No entanto, os profissionais da educação precisam dispor de competências e habilidades sobre o seu uso, para explorá-lo em todas as suas potencialidades, e com isso, promoverem a interação e auxiliar no processo educativo. Para Bonilla (2009), os professores muitas vezes estão à margem do processo de inserção das tecnologias na instituição escolar. Eles não conhecem, nem sabem como e com que finalidade inseri-las na sua prática pedagógica. Tais circunstâncias, reforçam a necessidade de refletirmos sobre a formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais para o atendimento dessa nova realidade.

## A formação de professores para a utilização das tecnologias digitais: um olhar para a formação inicial em Química

Os cursos de licenciatura e as IES, se encontram diante de uma nova realidade caracterizada pelo amplo uso das tecnologias digitais. A cibercultura determina o novo tipo de linguagem entre os jovens, cujo “ponto de encontro” é o ciberespaço. Os alunos convivem cotidianamente no ambiente virtual, cujo sustentáculo para a ação, é o conhecimento que eles possuem sobre a tecnologia digital. Nesse contexto, Pretto (2009, p. 117) nos chama a atenção para:

Iniciar a formação do novo educador é premente. Um significativo passo nessa direção é considerar no cotidiano da sua formação, as questões da comunicação, da informação e das imagens, com o objetivo de tornar os novos profissionais preparados para vivenciar os desafios do mundo que se está construindo.

O professor precisa estar preparado para trabalhar como um novo tipo de cultura e linguagem influenciado pelas mídias e tecnologias móveis, para que ele possa repensar suas práticas pedagógicas a partir das interfaces disponíveis no ciberespaço, e assim, consiga interagir e ensinar a geração digital. O jovem de hoje está exposto a uma avalanche de informações. As IES como instituições promotoras de cursos de licenciaturas necessitam promover alterações e situações que aproximem a educação e as tecnologias digitais. Para Pretto (2009), elas podem ser transformadas para atender a urgente necessidade de formar futuros professores que reflitam criticamente sobre uso das tecnologias. E como isso, passem a ter elementos tecnológicos suficientes à disposição dos cursos, professores formadores e alunos, para que se discuta a sua inserção na prática pedagógica.

A formação de professores de Química, de um modo geral, tem sido discutida no sentido de superar os modelos curriculares construídos com base na racionalidade técnica e instrumental que, contribuem para uma visão muito simplista sobre o processo de ensino e aprendizagem em Química. No qual, basta o domínio de conteúdos e algumas poucas metodologias para ser professor em detrimento dos conhecimentos didático-pedagógicos que são também essenciais para a formação da identidade profissional docente (SILVA; SCHNETZLER, 2005). Na tentativa de superar essas concepções tem

havido nos últimos anos uma preocupação com a reestruturação curricular dos cursos de Licenciatura em Química com o intuito de se superar a dicotomia teoria-prática e garantir a identidade e a especificidade de cada curso, e com isso melhorar a formação docente (GUACHE et al, 2008; JUNIOR; PETERNELE; YAMASHITA, 2009).

A utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) é uma ação importante para a docência e para a vida moderna, conforme estabelecido pelas antigas<sup>1</sup> e novas<sup>2</sup> Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Além disso, a Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) 1.303/2001 orienta que o licenciado em Química deve ter uma formação generalista, sólida e abrangente, e avaliar criticamente as rápidas mudanças tecnológicas, no sentido de garantir o desenvolvimento pessoal e profissional e a qualidade do ensino de Química (BRASIL, 2001). Os estudos sobre a formação inicial de professores de Química têm mostrado forte interesse dos licenciandos em buscar informações para se tornarem interlocutores no emprego dessas tecnologias (FERREIRA, 1998; GABINIZ; DINIZ, 2009; GIORDAN, et al., 2010).

De acordo com Giordan et al. (2010), a utilização das tecnologias na Licenciatura em Química deve ser pensada no sentido de aproximar o estudante das possibilidades oferecidas por estas em sala de aula. E com isso, fornecer uma maior apropriação com as potencialidades dos dispositivos tecnológicos para que ele possa criar condições de organização e condução do processo de ensino e aprendizagem (GIORDAN, et al., 2010).

Além do domínio das tecnologias, é importante que os professores em formação criem seus próprios usos no processo de construção de conhecimentos químicos de seus alunos. Para que assim, possam explorá-las e contextualizá-las com os objetivos de ensino propostos, e tornem a sala de aula um ambiente interativo com a participação ativa do aluno no ensino de Química.

De acordo com Leite (2015), os professores não são preparados na formação inicial para o uso das tecnologias, e conseqüentemente, acabam

1 BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da Educação Básica em nível superior, cursos de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, 18 de Fevereiro de 2002.

2 BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica.** Brasília, 01 de Julho de 2015.

desconhecendo maneiras de interagir com o conteúdo que vai ser ensinado e aos propósitos de ensino. Além disso, a formação inicial muitas vezes se encontra distanciada das práticas pedagógicas dos profissionais e de suas reais condições de trabalho. E acabam, não levando em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica.

Os currículos nos cursos de formação de professores não têm incluído o uso crítico e criterioso das tecnologias. E conseqüentemente, acabam não sendo reconhecidas suas reais potencialidades e formas de utilização para serem incluídas como mecanismos de aprendizagem capazes de transformar a prática pedagógica. Além de não habilitar o professor, a ausência de conhecimentos fundamentais que se reflete na formação dos licenciandos, poderá trazer conseqüências para a sua futura prática pedagógica (FREITAS, 2009).

Nesse contexto, influenciadas principalmente pelas DCN (2002), disciplinas didático-pedagógicas obrigatórias que tem como objeto de estudo as TIC, foram inseridas no núcleo de formação básica e profissional das matrizes curriculares das Licenciaturas em Química, com o intuito de fornecer uma preparação básica para que o discente seja capaz de utilizar e introduzir as tecnologias educacionais em sua prática pedagógica, e com isso, organize e gere o processo de ensino e aprendizagem. Para Leite (2015, p. 32):

Formar professores para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

A inclusão de disciplinas específicas para/com a utilização das TIC é uma alternativa importante e necessária para que os futuros professores cheguem as escolas com habilidades para inserir as tecnologias digitais no processo pedagógico. Para tanto, é fundamental considerarmos as possibilidades e limitações dessas disciplinas na estrutura curricular das Licenciaturas em Química. Assim sendo, esse estudo tem como finalidade discutir a formação de professores para uma educação para/com as tecnologias digitais no curso presencial de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS/Campus Aracaju).

## METODOLOGIA

O presente texto aborda algumas considerações de uma pesquisa<sup>3</sup> qualitativa em andamento, que dentre as suas referidas etapas, objetiva discutir o processo de inclusão e as propostas de disciplinas didático-pedagógicas sobre a utilização de TIC em cursos presenciais de Licenciatura em Química do Estado de Sergipe, como um espaço de formação para/com a utilização das TIC.

Nessa referida fase, a pesquisa documental foi o instrumento de coleta adotado, por possuir diversas finalidades e apoiar-se no levantamento de documentos elaborados com diversas finalidades, podendo estes serem institucionais (mantidos em arquivos de órgãos públicos), pessoais, jurídicos, iconográficos, registros estáticos e elaborados para fins de divulgação (GIL, 2010). De acordo com Lüdke e André (1986), o principal objetivo da pesquisa documental é fazer inferência sobre o teor das fontes e dos documentos, no sentido de fornecer evidências que fundamentem afirmações e hipóteses do problema de pesquisa, e contribuam para o entendimento da realidade social

Para este estudo, a análise documental apoiou-se no levantamento das resoluções das matrizes curriculares e dos processos de reformulação do Projeto Político Pedagógicos do Curso (PPC) de Licenciatura em Química do IFS/Campus Aracaju, que dentro outras determinações, também orientam para a presença de disciplinas didático-pedagógicas sobre a utilização de TIC. Sendo portanto, tomadas para análise as resoluções N° 22/2012/CS (IFS, 2012) e N° 83/2014/CS (IFS, 2014).

Além disso, consideramos na referida análise, as ementas dessas disciplinas fornecidas pelos professores formadores, tomando-se o devido cuidado quanto a sua atualidade em relação a cada período de reformulação curricular, afim de identificarmos os possíveis avanços e na preparação dos futuros professores para a utilização das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem em Química.

---

3 Tese de Doutorado, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED) da Universidade Federal de Sergipe, sob título de Representações sociais de discentes de cursos de Licenciatura em Química sobre a utilização das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) na sala de aula.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso de Licenciatura em Química do IFS/Campus Aracaju foi criado em 2009. E desde então, a sua matriz curricular sempre contou com uma de única disciplina ao longo curso com foco na preparação do discente para uso das tecnologias no ensino de Química. De caráter obrigatório, a disciplina Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação (TICAE) apresenta um vago conteúdo programático, reduzido aos seguintes conteúdos: as TIC, Fundamentos de editoração eletrônica aplicada ao ensino da química, *Softwares* aplicados ao ensino da química e Introdução aos programas eletrônicos educacionais (IFS, 2012).

Na referida ementa, registramos a ênfase no usos de *softwares* e na aquisição de conhecimento básicos de informática caracterizando-a como uma disciplina mais técnica do que pedagógica. Até o mês de Setembro de 2014, a sua oferta era realizada no último semestre do curso e de forma isolada das demais disciplinas didático-pedagógicas do curso. De certo modo, acreditamos que isso inviabilizava a aplicação dos conhecimentos adquiridos na disciplina em outras atividades desenvolvidas em semestres anteriores do curso, como por exemplo, na preparação de materiais e ações didáticas nas disciplinas de Prática de Ensino<sup>4</sup> e de Estágios Supervisionados (I e II). Além disso, outro entrave que observamos é a sua carga horária de apenas 54 horas, valor consideravelmente menor se comparado a disciplina Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química (FCEQ), que totaliza 60 horas, presente no currículo do Curso Licenciatura em Química ofertado nos Campus de São Cristóvão e de Itabaiana da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

A resolução N° 83/2014/CS<sup>5</sup>, de 02 de Outubro de 2014 (IFS, 2014), promoveu o último registro de alteração no PPC do curso de Licenciatura em Química do IFS. No entanto, a disciplina TICAE apenas sofreu uma leve modificação na sua nomenclatura, passando a ser chamada de Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação em Química (TICAEQ)

4 Conjunto de disciplinas relativas ao aprofundamento de conhecimentos associados aos saberes pedagógicos a formação profissional para o ensino em Química: Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicada à Educação, Metodologia do Ensino de Química, Instrumentação para o Ensino de Química I, Instrumentação para o Ensino de Química II e Instrumentação para o Ensino de Química III (IFS, 2012).

5 Fonte: <http://www.ifs.edu.br/hotsite/cursos/quimica>

com sua oferta ocorrendo primeiro semestre da graduação. No mais, a carga horária e a ementa foram mantidas integralmente.

A partir de segundo semestre 2015, a disciplina TICA E passou a ser ministrada de forma integrada por um grupo de quatro professores formadores (tanto do núcleo de formação específica quanto de formação profissional) pertencentes ao colegiado do curso. Essa situação atípica, se comparada a disciplina FCEQ analisada nas demais IES, nos permitiu elencar algumas vantagens e desvantagens no processo formativo dos estudantes para o uso das tecnologias digitais na prática docente em Química.

No que diz respeito os aspectos positivos, acreditamos que os discentes tiveram a oportunidade de conhecer diversas visões e estratégias sobre o uso de tecnologias no ensino de Química, conforme o conjunto de saberes, a área de atuação e a titulação de cada professor formador em diferentes momentos da disciplina. Isso provavelmente, ampliou o leque de conhecimentos relacionados as diversas áreas que compõe a Química, como por exemplo: Inorgânica, Analítica, Físico-química, Orgânica e Ensino.

Nesse contexto, mencionamos o primeiro agravante. O próprio título da disciplina indica que se deve criar condições e situações para preparar o futuro professor para utilização dos artefatos tecnológicos nas aulas de Química. Mas, será realmente que o todo o grupo de professores formadores conhecia e estava preparado para atingir esse principal objetivo da disciplina? Para lecionar essa disciplina é fundamental que se estabeleça nas aulas uma articulação das tecnologias com o saber pedagógico químico, para que a disciplina não seja voltada para uma instrumentação técnica para o uso da tecnologia, associada a introdução a linguagens de programação, a computação, informática ou por exemplo, a demonstração de *softwares* específicos para o processamento de textos, planilhas e gráficos, bem como, àqueles utilizados em pesquisas de outras áreas da Química que impossibilitam o seu emprego nas salas de aula da educação básica.

Afim de confirmarmos essa hipótese e evidentemente problematizarmos essa questão, a Coordenadoria de Licenciatura em Química (Coliqui) do IFS/Campus Aracaju nos cedeu uma cópia impressa do registro de atividades da disciplina inseridas no Q-Acadêmico Web<sup>6</sup> ao final do semestre 2015/2. A descrição dos conteúdos foram transcritos e organizados na Tabela 1.

6 Plataforma on-line de registro de frequências, notas, atividades e outras informações acadêmicas do IFS.

**Tabela 1.** Registro de atividades da disciplina TICA EQ no semestre 2015/2.

REGISTRO DE ATIVIDADES		
DATA	Nº DE AULAS	CONTEÚDOS
19/06/2015	03	Apresentação da programação e atividades; Sistema de avaliação; Forma de trabalho e materiais necessários para o desenvolvimento das atividades;
26/06/2015	03	Utilização do Excel; Apresentação de resultados na forma de gráficos de barras e pizza; Apresentação de resultados na forma de gráficos de barras com séries concomitantes; Construção de planilha envolvendo somatório, média, desvio padrão e desvio padrão relativo; Construção de gráficos com barras de erros com o desvio padrão;
03/07/2015	03	Uso de planilha do Excel para tratamento de dados aplicados a Química Analítica; Linearização; Curva analítica por progressão linear; Aplicação de atividade;
10/07/2015	03	Apresentação de trabalhos com aplicações do Excel;
13/11/2015	03	Apresentação do <b>software</b> gráfico Origin 6.0; Plotagem de gráficos utilizando as ferramentas básicas; Aplicações do <b>software</b> ;
20/11/2016	03	Linearização de função utilizando o método gráfico no <b>software</b> Origin 6.0 e obtenção dos parâmetros da reta (Coeficiente angular e linear); Aplicações e exemplos;
27/11/2016	03	Programa Chem Draw Ultra; Apresentação do programa; Ferramentas e suas aplicações; Aplicações no desenho de estruturas orgânicas;
04/12/2016	03	Programa Chem Draw 3D
11/12/2016	03	Comentários das atividades com utilização do <b>software</b> Origin 6.0, destacando os principais erros cometidos;
18/12/2016	03	Avaliações de 2ª Chamada
08/01/2016	03	Apresentação sobre o PREZI; Leitura e discussão de artigo sobre TIC no ensino de Química; Cadastro individual (PREZI);
15/01/2016	03	Apresentação em grupo: aulas de Química por meio do PREZI;
22/01/2016	03	Construindo um aplicativo para o ensino de Química com App Inventor;
29/01/2016	03	Construindo um aplicativo para o ensino de Química com App Inventor;
05/02/2016	03	Suspensão de aulas pela Instituição;
12/02/2016	03	Treinamento do portal de periódicos CAPES, ABNT e Pergamum;
19/02/2016	03	Treinamento do portal de periódicos CAPES, ABNT e Pergamum;
26/02/2016	03	Aula para retiradas de dúvida de atividade final;
04/03/2016	03	Entrega de trabalho final.

**Fonte:** Q-Acadêmico Web.

Inicialmente, não observamos qualquer embasamento teórico ou problematização acerca dos usos, potencialidades e limites sobre a inserção das tecnologias educacionais na esfera educacional, e até mesmo na própria formação dos professores de Química, conforme verificamos nas ementas da

disciplina FCEQ da UFS/Campus São Cristóvão e Campus Itabaiana, ainda que de modo muito discreto. No tocante ao trabalho com *softwares*, a exposição dos conteúdos nas Tabela 3 caracteriza o seu uso prioritariamente como subsídios para a organização e análise de dados, a construção e apresentação de gráficos e tabelas variadas. Ou seja, são ações mais úteis e rotineiras em pesquisas científicas de áreas específicas da Química, do que para o seu uso articulado com a prática docente.

Contudo, visualizamos alguns aspectos inovadores, como a construção de aplicativos para o ensino de Química e o acesso a importantes bancos de dados de periódicos, essenciais no processo formativo dos sujeitos na busca por informações e conhecimentos sobre as pesquisas mais recentes da área. Por fim, ressaltamos a nossa preocupação no modo como essa disciplina foi planejada e sobre os critérios avaliação adotados, afinal foram 45 horas divididas para quatro professores com diferentes posições e visões sobre as TIC. Porém, essa experiência com a participação de vários professores formadores na disciplina TICAEQ foi única e ocorreu somente no período 2015/2. Atualmente, a disciplina vem sendo ministrada por um único docente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de algumas possibilidades, a presença de uma única disciplina no Curso de Licenciatura em Química do IFS/Campus Aracaju na atual estrutura curricular é limitante e ineficiente, principalmente quanto observamos o seu conteúdo programático que se encontra distante do momento social e tecnológico em que vivemos. A ementa não se encontra em consonância com os objetivos de preparar convenientemente os professores para os diversos usos das tecnologias. E o pior, permanecem com seus conteúdos inalterados nos processos de reformulação curricular.

Ainda que, salientemos que na grade curricular da licenciatura podem, é claro, existir disciplinas, seja dentro do núcleo de formação profissional (disciplinas didático-pedagógicas) ou de formação específica (disciplinas tecnocientíficas), que os professores utilizem as tecnologias digitais. Em muitos desses casos, seu uso provavelmente destina-se mais para o desenvolvimento do trabalho de cada docente e exposição dos conteúdos das disciplinas, do que, para a preparação básica dos licenciandos para o seu uso.

A disciplina TICAE apoia-se em aquisições técnicas por parte dos licenciados a partir da manipulação de processadores de texto, imagem, cálculo e *softwares* de apresentação. As práticas desenvolvidas no interior da sua carga horária provavelmente não contribuem para a construção de ideias que auxiliem o professor de Química na escolha das melhores maneiras para utilizar as tecnologias no cotidiano da sala de aula.

A licenciatura investigada tem oferecido uma formação rasa, apesar das resoluções que regem o atual PPC do curso sinalizar, a preocupação com a utilização dos dispositivos e com as mudanças tecnológicas, como características esperadas no perfil profissional dos formandos.

Formar professores de Química, para o ensino fundamental, médio e profissionalizante, que tenham uma dimensão de interdisciplinaridade e uma formação científica básica que os incentive à reflexão, ao desenvolvimento da pesquisa educacional e ao trabalho em equipe, desenvolvendo iniciativas para atualização contínua de seus conhecimentos integrados as *mudanças tecnológicas* e educacionais (IFS, 2014, p. 5).

O acompanhamento das rápidas mudanças tecnológicas, a avaliação crítica dos aspectos tecnológicos e o uso de computadores no ensino de Química são também destacadas no PPC como competências e habilidades a serem adquiridas pelos licenciandos ao longo do curso (IFS, 2014, p. 7-8):

Ter interesse no auto aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino da Química, bem como para acompanhar as rápidas *mudanças tecnológicas* oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química;

Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, *tecnológicos*, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade;

Possuir conhecimentos básicos do *uso de computadores* e sua aplicação em ensino de Química;

Desse modo, acreditamos que curso parece estar em inconformidade com a presença e atualidade dos dispositivos tecnológicos da era digital, o que pode possivelmente gerar entraves futuros no desenvolvimento do trabalho pedagógico em Química dos seus licenciandos. Sobre essa questão,

Costa (2008) nos orienta, que as IES responsáveis pela formação de professores estão muito aquém do que se poderia esperar, demonstrando profundo atraso na inserção e o no uso das tecnologias como objetos de reflexão da prática pedagógica e de trabalho didático dos futuros professores.

No entanto, não estamos aqui querendo afirmar que inserção de um maior número de disciplinas com uma formação mais sólida para os usos das tecnologias no Curso de Licenciatura em Química do IFS/Campus Aracaju seria a solução emergencial para esse amargo quadro. Mas, queremos sinalizar a necessidade de reelaboração de uma matriz curricular em consonância com a realidade tecnológica que vivenciamos e no sentido de atender as demandas formativas para a utilização de tecnologias digitais.

## REFERÊNCIAS

BONILLA, M. H. S. Escola Aprendente: comunidade em Fluxo. In: FREITAS, M. T. A. (org.). **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.303/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química**. Brasília, DF, 19 de novembro de 2001.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. 11<sup>a</sup> ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008. v.1.

COSTA, F. A. A. **A utilização das TIC em contexto educativo: representações e práticas de professores**. 2008. 614 f. Mestrado (Doutorado em Ciências da Educação, na Área de Concentração: Desenvolvimento Curricular e Avaliação em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa-POR, 2008.

FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. **Revista Química Nova**. n. 6, v. 21, 1998. p. 780-786.

FREITAS, M. T. A. A formação de professores diante dos desafios da Cibercultura. In: FREITAS, M. T. A. (org.). **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. Os professores de Química e os uso do computador em sala de aula: discussão de um processo de formação continuada. **Ciência & Educação**, n. 2, v. 15, 2009. p. 343-358.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIORDAN, M. et al. Metodologia de ensino para a inserção das tecnologias de informação e comunicação na prática docente. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. **Formação superior em Química no Brasil**: práticas e fundamentos curriculares. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. p. 241-265.

GUACHE, R. et al. Formação de professores de Química: concepções e proposições. **Química Nova na escola**, n. 27, 2008. p. 26-29.

IFS. RESOLUÇÃO nº 22/2012/CS. **Reformulação do Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Química, Campus Aracaju**. SERGIPE, SE, 21 de março de 2012.

IFS. RESOLUÇÃO nº 83/2014/CS. **Reformulação do Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Química, Campus Aracaju**. SERGIPE, SE, 02 de outubro de 2014.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química**: teoria e prática na formação docente. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

LEMOS, A. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. 7. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. (Temas Básicos de Educação e Ensino)

PRETTO, N. L. **Uma escola sem/com futuro**. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano**: Da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo: Paulus, 2003.

SERRES, M. **Polegarzinha**. Tradução de Jorge Bastos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SILVA, R. M. G.; SCHNETZLER, R. P. Constituição de Professores Universitários de Disciplinas Sobre Ensino de Química. **Química Nova**, v. 28, n. 6, 2005. p. 1123-1133.