

Reflexões Sobre o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em um Curso de Licenciatura em Química–Licenciatura do Agreste Pernambucano

Renato Alves de Lima¹, Flávia Cristina Catunda de Vasconcelos², Roberto Araújo Sá³.

1-Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Centro Acadêmico do Agreste-CAA: E-mail: renatolima04@hotmail.com

2-Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Centro Acadêmico do Agreste-CAA: E-mail: flaviacrisgomes@hotmail.com

3-Universidade Federal de Pernambuco-UFP, Centro Acadêmico do Agreste-CAA: E-mail: sa_aaraujo@yahoo.com.br

Resumo: As tecnologias estão cada dia mais presente nas salas de aula, seja pelo uso de *smartphones*, *notebooks* e/ou redes sociais, as pessoas estão sempre conectadas. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na sociedade contemporânea são essenciais no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, pois possibilitam inúmeras práticas pedagógicas. No entanto, se verifica certa resistência dos docentes em inseri-las em suas aulas, geralmente por não estarem capacitados para seu uso objetivo e consciente. Assim, o presente estudo, oriundo de um trabalho de conclusão de curso, apresenta uma pesquisa realizada com discentes e docentes de um Curso de formação inicial de professores de Química do Agreste de Pernambuco, com fins de identificar como as TIC têm sido abordadas (ou exploradas) no curso e quais as concepções destes sujeitos sobre os recursos advindos das tecnologias. no entanto, observou-se que essa abordagem não tem ocorrido no curso pesquisado. Sendo importante então, que essas ferramentas das TIC sejam trabalhadas nestes cursos de formação inicial de professor, pois o sujeito só poderá usá-las quando conhece-las e souber manuseá-las de forma adequada para que ela de fato seja um recurso pedagógico.

Palavras-chave: Ensino de Química, formação de professores, TIC

Introdução

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem provocado mudanças na educação, uma vez que suas ferramentas estão sendo inseridas na sala de aula, fazendo-se necessário que os docentes compreendam e saibam utilizá-las de forma adequada e eficaz em sua prática. A capacitação dos professores para o uso das TIC é de suma importância, pois podem contribuir na aprendizagem escolar.

No curso de Química-Licenciatura localizada no Agreste Pernambucano, Brasil, é identificado que não há uma abordagem expressiva deste tema durante a formação dos professores, apesar de algumas disciplinas abordarem a temática de forma superficial. Entretanto, segundo a Resolução nº 2 de Julho de 2015, em seu Art. 2º § 2º, apresenta informações sobre a importância e relevância de disciplinas que abordem as TIC na Licenciatura. Sendo necessário, então, que os professores estejam preparados para atuar em espaços informáticos, considerando que nos dias

atuais, as tecnologias podem estar presentes como recursos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar (GIORDAN, 2015; VASCONCELOS, 2016).

Nessa perspectiva, este trabalho apresenta reflexões sobre o uso das TIC, buscando compreender como a formação docente contribui para o seu uso nas aulas de Química, considerando que, dentro da estruturação do curso aqui apresentada, não se exploram as mesmas de forma ampla e aprofundada.

A Formação Inicial de Professores de Química e as TIC

No processo de formação de professores identifica-se a responsabilidade de se formar pessoas no contexto crítico e reflexivo, possibilitando a sua aprendizagem e atuação na sociedade. Entretanto, tem-se observado que muitos dos cursos de formação têm focado apenas a parte específica da área o que tem dificultado a estruturação dos conceitos químicos em sala de aula. Para Freire (2000, p.36), “ensinar não é transferir conhecimento”. Sendo assim, os docentes não podem se comportar como máquinas que só reproduzem conteúdos na sala de aula, mas sim devem proporcionar momentos de indagação e curiosidade.

Na “era da informação” surge outro desafio na formação inicial de professores que é a capacitação e utilização das tecnologias na prática docente. O que segundo Pais (2010) se faz necessário dos profissionais momentos de pesquisa, seleção, análises e um envolvimento diferenciado do sujeito na construção do saber articulando informação com vivência escolar. No entanto, Tajra (2013) destaca que é preciso que o professor em sua prática docente reconheça as exigências da escola contemporânea com pensamentos e atitudes novas. Ou seja,

O professor precisa está aberto para mudanças, principalmente em relação a sua nova postura, o de facilitador e coordenador do processo de ensino aprendizagem ele precisa: aprender a aprender, a lidar com as rápidas mudanças, ser dinâmico e flexível. Acabou a esfera educacional de detenção do conhecimento, do professor “sabe-tudo” (TAJRA, 2013, p. 98).

Ainda neste contexto, Maldaner (1999) pontua que o contexto educacional necessita de profissionais da educação que saiba lidar com o novo, que estejam em constante atualização e que seja capaz de interagir com seus alunos. Sendo necessária, a inserção em sua prática docente e aplicações reais dos conteúdos científicos no cotidiano do aluno, objetivando um processo de ensino e aprendizagem diferenciados.

Sendo assim é preciso formá-los para o uso dessas tecnologias, incluindo componentes curriculares que abordem esses instrumentos nos cursos de licenciaturas e que possibilitem uma reflexão dos docentes quanto ao seu uso que eles possam ser usados com fins pedagógicos.

As TIC e o Processo de Ensino-Aprendizagem no Ensino de Química

Considerando que as TIC tenham ganhado espaço no meio educacional, é preciso integrá-la à prática educativa visto que fazem parte do cotidiano discente. No entanto, para que o uso dessas ferramentas proporcione uma aprendizagem é preciso que haja um acompanhamento, estudo e seleção de materiais educacionais afins de que sejam integradas na prática docente. Segundo Leite (2015),

O uso das TICs facilita o interesse dos alunos pelos conteúdos, pois estamos falando de diferentes tecnologias digitais, portanto de novas linguagens, que fazem parte do cotidiano dos alunos e das escolas. Esses estudantes já chegam com o pensamento estruturado pela forma de representação propiciada pelas novas tecnologias. Por tanto utilizá-las é se aproximar das gerações que hoje estão nos bancos das escolas (LEITE, 2015, p.28).

Nessa perspectiva, uma alternativa de modificar a forma como a Química tem sido abordada nas salas de aula e o uso das TIC, como estratégia que possam possibilitar a compreensão de conteúdos e conceitos químicos por meio de uma abordagem problematizada com uso de recursos tecnológicos, que podem auxiliar ao discente na construção do conhecimento (SANTOS; LEÃO; VASCONCELOS, 2015).

O uso das tecnologias como um recurso pedagógico, facilita o compartilhamento de informação na educação, pois instigam o interesse dos discentes pelos conteúdos trabalhados. Para Leite (2015) o docente, ao fazer o uso dessas ferramentas, aproxima-se dos estudantes, porém não é seu uso que vai fazer com que eles aprendam, mas sim as novas formas de construção do processo de ensino e aprendizagem realizada pelo professor com o uso dos recursos oriundos das TIC. Sendo assim, para que a inserção dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem aconteça, Leão (2011) defende que introdução das TIC no ensino deve partir de três pilares fundamentais: Adição, Estratégias e Realidade.

- **Adição:** compreende a incorporação das tecnologias no processo de ensino, permitindo novas formas de disponibilizar informações para os discentes com o objetivo de transformá-las em conhecimento;
- **Estratégias:** seu uso deve ocorrer de forma bastante discutida e analisar metodologias que possibilitem integrar as TIC, na temática ou conteúdo que desejar-se trabalhar vendo qual a forma mais adequada para que possam ajudar os discentes no processo de ensino-aprendizagem;
- **Realidade:** é preciso que o professor esteja preparado para ensinar em ambientes com os mais diversos recursos didáticos.

Nesta perspectiva, o uso das TIC pode proporcionar um maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, mas para que isso ocorra é preciso que seja usado de forma adequada para que venha motivar os alunos na construção do conhecimento, além de possibilitar um maior desenvolvimento

cognitivo e afetivo mediado pelo uso das TIC. Segundo Leite (2015) as tecnologias são importantes, por possibilitarem uma ampliação do ensino e permitir uma interação maior entre o virtual e o presencial, tornando um complemento do outro, introduzindo mudanças na forma de como o processo de ensino e organizado disponibilizando assim novas formas de ensinar e aprender.

É notório que as possibilidades de integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem de Química são variadas, porém para que essa inserção ocorra de forma efetiva é necessário mudar a forma como tem sido trabalhada. A sala de aula terá que ser multissensorial, dinâmica e deve permitir uma maior interação entre professor-aluno e aluno-aluno. Mas, para que esse desafio seja superado, será preciso que os cursos de formação de professores sejam adequados para capacitar os mesmos para novos ambientes de aprendizagem. Além disto, é necessária a consciência de que o mesmo é o mediador das informações científicas e que pode usar os recursos tecnológicos disponíveis no processo educacional de forma adequada levando em considerações os aspectos pedagógicos o qual esteja inserido (LEÃO, 2003).

Metodologia

A pesquisa realizada se configura como uma abordagem mista, que segundo Creswell (2007) é o método no qual o pesquisador baseia-se na investigação supondo diversos tipos de dados que garanta um entendimento melhor acerca do problema que está sendo pesquisado. O universo da pesquisa foi composto por 23 licenciandos e 04 docentes de um curso de Química-Licenciatura do Agreste de Pernambuco. Os licenciandos participantes da pesquisa estavam nos três últimos períodos do curso, devido ao fato dos mesmos terem cursado as disciplinas de Metodologia do Ensino de Química I, II e III e terem realizado as atividades de Estágio Supervisionado I (Atuação no Ensino Fundamental) e Estágio Supervisionado II (Atuação no Ensino Médio). Para coletar os dados, foram utilizados: i) análise de documentos, ii) observação, iii) entrevista semiestruturada e iv) questionário. Segundo Oliveira (2014), as técnicas de coleta de dados são de fundamental importância para validação de pesquisas de caráter qualitativo.

Os questionários foram disponibilizados de forma online, visto que para Malhotra (2006), quando esse instrumento é utilizado de forma online possibilitam uma dinâmica diferente nas construções das questões que podem estimular os entrevistados, com animações, gráficos, figuras entre outros que possibilitam uma maior interatividade com os indivíduos que respondem os mesmos. O questionário para os estudantes foi composto por cinco perguntas numeradas de P1 a P5, estruturado na plataforma *Google Docs* e enviado através de 'link' por e-mail para que os mesmos pudessem acessá-los de forma on-line, com fins de verificar as suas concepções sobre os usos das TIC no ensino de Química.

A entrevista realizada com os docentes foi estruturada com cinco perguntas numeradas de P1 a P5 relacionadas ao uso das TIC, objetivando conhecer a realidade dos docentes participantes da pesquisa em relação ao uso das TIC pelos mesmos. Do total de 10 docentes efetivos, apenas quatro identificados de D1 a

D4 participaram de forma voluntária, os quais eram das seguintes áreas D1 - Área Ensino de Química, D2 - Área Físico Química, D3 – Área Pedagógica, D4 - Área Química Nuclear.

Para análise dos dados coletados nas entrevistas e questionários foi utilizado a técnica de análise de conteúdo (AC), baseada em Bardin (2011). Visto que as informações foram coletadas com o auxílio de entrevistas e questionários sendo, portanto essa técnica adequada à metodologia que foi utilizada. Para atingir os objetivos desse método foram seguidas algumas etapas para o alcance da análise de conteúdo que foram a pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Resultados e Discussão

Programa de Componentes Curriculares do Curso

Realizou-se uma pesquisa documental do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Química-Licenciatura, com intuito de identificar quais os componentes curriculares que contemplavam TIC em suas ementas. O PPC do referido curso foi estruturado segundo a Resolução de Nº 1 de 18 de Fevereiro de 2001. Para se identificar se o PPC contemplava o uso das TIC foram lidas todas as ementas dos componentes curriculares obrigatórios das mesmas, sendo identificados, de forma discreta, apenas cinco componentes obrigatórios e uma ementa de disciplina eletiva. Foi identificado um padrão quanto aos conteúdos abordados, principalmente nas disciplinas de Metodologia. Assim, seria importante se pensar na reformulação dessas ementas visto que as mesmas podem ser redundantes devido a repetição das informações pedagógicas exploradas, não contemplando as propostas do que seria a metodologia de ensino na formação de professores.

Almeida (2000) relata que há, em algumas estruturas curriculares de Instituições de Ensino Superior (IES), ementas voltadas para recursos digitais. No entanto, focam apenas a teoria sem uma reflexão de suas potencialidades e dificuldades quando aplicadas na prática docente. Sendo assim, os cursos de formação de professores devem oportunizar aos mesmos uma compreensão mais efetiva das TIC, com sua manipulação, exploração e possibilidades de uso de forma estruturada e objetiva dentro do contexto escolar (VASCONCELOS, 2016).

Concepções dos Docentes Quanto a Abordagem das TIC

A análise das entrevistas com os docentes evidenciou que eles não tiveram uma abordagem das TIC em sua formação inicial, o que se esperava considerando que esta discussão, no Brasil, denota nos anos 2000. Dentre as justificativas relatadas, destaca-se: uso restrito destas ferramentas para executar outras funções diferentes do ensino como relata os docentes (D1) “Não foi trabalhado, não tinha os recursos tecnológicos como se têm hoje, os únicos computadores que tinha era de mesa, ou seja, não era acessível, esse

instrumento na época não era disponível”. Que além de outras funcionalidades se restringe a indisponibilidade das TIC no contexto de formação desses docentes.

Por meio da análise das falas dos docentes pode-se fazer uma relação entre a ausência do uso das TIC na sua formação inicial e a continuada além, da acessibilidade restrita. No entanto, a profissão docente não deve ser estática, o professor deve acompanhar as mudanças que ocorrem na sociedade, pois estão intimamente ligadas ao processo educacional. Corroborando com esta reflexão, Leite (2015, p.29) afirma que o “nosso papel de docente contemporâneo implica em estarmos capacitados para ensinar em ambientes com os mais diversos recursos didáticos”. Mas para que essa capacitação ocorra é preciso formar os professores para atuar utilizando diferentes recursos e metodologias bem planejadas a fim de fazer com que o processo de ensino e aprendizagem ocorra. Quando questionados sobre o que eles compreendem sobre as tecnologias na educação, os docentes relatam a importância de sua abordagem como uma ferramenta educacional, como diz o docente D3.

“Então eu penso que as tecnologias na educação todo esse aparato tecnológico que a gente tem hoje seja o Datashow que e o mais utilizado ao telefone celular que precisa que esta nas mãos dos alunos e precisa ser usado pelo professor para que o aluno possa construir conhecimento através dele seja em vídeo, seja em áudios enfim atividades que façam com que esses alunos sintam-se pertencentes à sala de aula” (DOCENTE D3).

É possível constatar que os docentes compreendem a importância das TIC no processo de ensino e aprendizagem, mesmo sem terem vivenciado momentos de discussão sobre o assunto em sua formação inicial, eles identificam a necessidade de compreender os recursos e seu uso. Ainda assim, eles acabam reproduzindo com os computadores os mesmos procedimentos que realizavam em sala de aula, modificando a dinâmica de sala de aula, apenas com a inclusão de um recurso como o *Datashow*, mas em seu aproveitamento mínimo, causando uma incapacitação por parte dos docentes, gerando uma possível insatisfação tanto neles como nos alunos (KENSKI, 2008).

Leão (2011) Aponta que sua utilização não está sendo acompanhada de um processo amplo de discussão de questões teóricas e práticas que devem estar presentes na sua inserção dentro do processo de ensino-aprendizagem. O que fica claro é que não basta apenas inserir a tecnologia na aula, mas que de fato essa inserção venha contribuir para o processo de ensino e aprendizagem mediado pelo recurso.

Concepção dos Discentes Quanto a Abordagem da TIC

Através do formulário *Google Docs*, foram coletadas as opiniões de 23 discentes dos 8º, 9º e 10º períodos do Curso Química-Licenciatura, sobre o uso das TICs na sua formação docente inicial. A primeira pergunta pergunta o que os estudantes compreendem sobre as TIC, conforme identifica-se na tabela 03.

Tabela 01: Compreensão dos discentes do curso sobre TIC.

Categorias	%
Tecnologias como ferramentas que proporcionam o ensino-aprendizagem da Química	65,22
São as Tecnologias da Informação e Comunicação	21,74
Pouca ou nenhuma compreensão sobre a temática	13,04

Fonte: Elaborado pelo autor.

As três categorias apresentadas na tabela anterior, demonstram que a maioria dos estudantes compreende que as TICs são recursos que podem auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de Química. Contudo, reforça-se que, no contexto educacional, elas são compostas por recursos complementares a este processo (VASCONCELOS, 2016.)

Através das falas dos estudantes constatou-se que os estudantes compreendem que os recursos tecnológicos podem ser aplicados na sala de aula como uma ferramenta que viabiliza a compreensão dos conteúdos, além de poder atender ao planejamento didático-pedagógico com objetivos específicos, desenvolvidos pelo professor. O estudante A6 fala que “As tecnologias estão aí para serem usadas, e que o professor pode e deve usá-las sempre que achar que elas vão facilitar para o ensino-aprendizagem mais efetiva”. Na concepção do estudante A14:

“É uma ferramenta utilizada para melhorar, neste caso, a qualidade do ensino. São meios que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, como softwares para se aplicar em um determinado conteúdo, para obtenção do conhecimento” (ESTUDANTE A14).

Nestes relatos, constata-se uma preocupação de como o professor deve inserir as TICs em sala de aula, sem que as mesmas sejam apenas mais um recurso a ser utilizado de forma pouco estruturada. Leite (2015) afirma que essas tecnologias são mais que um recurso didático, visto que são parte integrante da vida dos estudantes, e sendo assim, elas precisam ter objetivos que possam estar associados ao conteúdo em estudo. Em relação aos componentes curriculares que abordaram as TIC no curso (P2), cerca de 60% dos discentes afirmaram que esta temática foi inserida nas Metodologias do Ensino de Química (MEQ), corroborando com o estudo realizado do PPC.

Os dados da pesquisa demonstraram que as TIC têm sido inseridas, superficialmente, ou seja, pouco abordadas nos componentes curriculares de metodologias do ensino, visto que, são as disciplinas as quais os discentes têm acesso aos mais diferentes tipos de materiais didáticos. Porém, uma abordagem superficial não faz com que o licenciando venha a utilizá-las em sua prática docente, pois uma ação isolada inviabiliza as demandas necessárias para se trabalhar com os recursos tecnológicos no Ensino de Química.

Em relação à prática pedagógica do docente com foco no uso das TICs verificou-se, de acordo com as categorias analisadas, que a projeção de *slides* com o *Datashow*, foi praticamente o recurso tecnológico mais citado com 45,83% das afirmações.

Considerando que o uso do *Datashow* pode ser um recurso apenas com transmissão de informações que antes era feita apenas no quadro, identifica-se que o seu uso de forma demasiada pode banalizar o recurso, principalmente no contexto tradicional do ensino. Ou seja, a sua utilização apenas de modo expositivo indica mais um material didático utilizado de forma simplista sem as potencialidades de seu uso. Nesse sentido, é importante que o professor tenha a consciência de que os recursos tecnológicos são instrumentos os quais podem ser usados em sala de aula para auxiliá-los na transmissão das informações e construção do conhecimento.

Ainda segundo os discentes, este também foi o recurso mais utilizado pelos docentes do curso, demonstrando quanto o uso das TIC dentro do curso ocorre de forma restritiva, mesmo considerando a diversidade de recursos tecnológicos como *softwares*, simulações e animações que podem viabilizar uma compreensão mais ampla dos conceitos de Química. Assim, segundo Hack e Negri (2010), para uma inserção das TIC em sala de aula de forma eficaz, se faz necessário que o docente compreenda o seu papel como recurso que pode auxiliá-lo no processo de ensino e aprendizagem. Nos questionários também se observou que os licenciandos têm consciência de que é necessário manusear o recurso e aplicá-lo no contexto escolar para viabilizar a compreensão de determinado assunto, conforme se identifica nas falas dos estudantes A4 e A12:

“As tecnologias são bastante importantes para facilitar a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo, comunicação entre os professores e entre os próprios alunos, as mesmas possuem recursos enriquecedores. Porém, [...] deve-se ter um preparo para que a tecnologia não fuja da função que foi destinada e a aula torne-se monótona e desmotivadora” (ESTUDANTE A4).

“As TICs representam uma ferramenta alternativa para o processo de ensino, fazendo-se necessária na formação inicial dos futuros professores, pois para que as TICs funcionem é necessário que o professor tenha conhecimento sobre e que saiba usá-la, caso contrário, tornara-se um meio cansativo e que não irá contribuir para o processo de ensino/aprendizagem” (ESTUDANTE A12).

É perceptível que os licenciandos compreendem a importância de se trabalhar com as tecnologias na formação inicial para o seu uso de forma adequada. As TIC com finalidades pedagógicas é importante ser compreendidas e entendidas de fato como um instrumento que auxilie no processo de ensino e aprendizagem. Mas, para que isso ocorra, é interessante um professor reflexivo e que repense sua prática pedagógica (VASCONCELOS, 2016). Seria interessante que os cursos de licenciaturas utilizassem de forma sistemática, os recursos tecnológicos para que estudantes, futuros professores, adquiram conhecimento e

segurança para o manuseá-los, tornando-se preparados para o seu uso, avaliar e criar ferramentas tecnológicas em seu trabalho (RIBEIRO; GRECA, 2003).

Nesta perspectiva, ressalta-se a premissa de que o professor possa entender os desafios que são impostos em sua prática escolar, e uma vez relacionada ao uso de recursos tecnológicos, sendo importante acompanhar a sua evolução e formas de uso no contexto escolar. Sendo assim, o uso das TIC na formação de professores é interessante parti de uma reflexão, dos questionamentos e ações que de fato mudem a forma como são exploradas no curso de formação inicial de professores (GREGIO, 2005).

Conclusão

O presente artigo destaca a importância de se refletir sobre como as TIC vêm sendo abordada em um curso de formação de professores de Química do Agreste Pernambucano, não se diferenciando muito de outras IES do país. Evidenciando também que é necessária uma discussão mais ampla sobre a incorporação das tecnologias na formação inicial de professores.

Assim, identifica-se que a inclusão de componente curricular que abordem a temática das TIC possa viabiliza a mudança nesta formação de professores e possibilitará que os eles possam ter uma formação mais efetiva no que tange o uso dos recursos vinculados as TIC. Além disto, é importante também o exercício da reflexão sobre a prática quanto ao uso dos recursos tecnológicos disponíveis de forma gratuita e de fácil acesso tanto para professores quanto para alunos da escola básica e do Ensino Superior. Considerando os docentes que atuam nos cursos de licenciatura, identifica-se também a necessidade de realização de formações continuadas para que estes também possam utilizar recursos variados em suas aulas, de uma forma mais reflexiva, com estratégias e objetivos pedagógicos mais claros e com cunho motivador.

Por fim, esse artigo se torna importante, pois traz um raio x de como as tecnologias vem sendo abordadas no curso de formação inicial de professores de Química no agreste de Pernambuco, levando a uma reflexão quanto à possibilidades que as TIC podem proporcionar dentro do processo de ensino-aprendizagem com uso de recursos tecnológicos que podem associados a estratégias bem elaboradas e pensadas com objetivos específicos se torna um instrumento que vai possibilitar aos alunos e professores novas formas de aprender e ensinar mediados pelas tecnologias existentes.

Referências

ALMEIDA, M. E. B, de. **Proinfo: Informática e Formação de Professores**. Secretária de Educação a Distância. Brasília. Ministério da Educação, SEED, 2000.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 2, de 1 de julho de 2015**. Disponível em: <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf> . Acesso em 06 mai. 2016.

_____. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Brasília, 4 mar. 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res12.pdf>>. Acesso em 06 out. 2015.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GIORDAN, M. Análise e reflexões sobre artigos de educação em química e multimídia publicados entre 2005 e 2014. **Química Nova na Escola**. Vol. 37. N° especial 2. Dezembro 2015.

GREGIO, Bernardete. M. A. O Uso das TICs e a Formação Inicial e Continuada de Professores do Ensino Fundamental da Escola Pública Estadual de Campo Grande/MS: Uma Realidade a Ser Construída. Campo Grande, 2005. 339p. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Educação. Universidade Católica Dom Bosco.

HACK, J.R.; NEGRI, F. **Escola e tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança**. 2010. Anais. Disponível em < <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/271/164> >. Acessado em 10 de mar. 2016.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino presencial e a Distância**. Campinas. 6° ed. Campinas-SP. Papirus, 2008.

LEÃO, M.B.C. **Tecnologias na Educação: uma abordagem crítica para uma atualização prática**. Recife: UFRPE, 2011.

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

MALDANER, O.A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**. 1999. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2072> Acessado em 25 de jul. 2016.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4ª Ed. Porto Alegre. Bookman, 2006.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 6ª ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2014

PAIS, L, C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. 1ª ed. 3ª reimp. Belo Horizonte. Ed. Autêntica, 2010.

RIBEIRO, A.A.; GREGA, I.M. Simulações Computacionais e Ferramentas de Modelização em Educação Química: Uma Revisão de Literatura. **Química Nova**, São Paulo, v 26, n. 4, p.542-549, jul./ago. 2003.

SANTOS, J. P. S.; LEÃO, M. B. C.; VASCONCELOS, F. C. G. C. Análise das Concepções de Licenciandos em Química sobre o uso do Podcasting como recurso didático. **Revista Tecnologias na Educação**. Ano 7 . Número 12. Julho 2015

VASCONCELOS, F.C.G.C. **Estratégia FlexQuest: propostas para a flexibilização do conhecimento**. 1ª ed. Curitiba, 2016.