III Congresso Internacional
das Licenciaturas
COINTER - PDVL2016

DIVULGAÇÃO DE MATERIAIS EDUCACIONAIS SUPORTADOS PELAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Apresentação: Comunicação Oral

Rafaela da Silva Reis¹; Ivoneide Mendes da Silva²; Marcelo Brito Carneiro Leão³

Resumo

Com o presente trabalho, pretende-se trazer uma abordagem para os alunos e professores, de que a experimentação “física”, “presencial” não é a única forma de se contextualizar ciência e vida cotidiana. Hoje se pode ir além de um laboratório para “experimentar” a química. Existem materiais educacionais gratuitos e disponíveis na rede. Com o uso de um computador, à velocidade de um clique, podem-se obter problemas em vídeos, hipermídias, webQuests, podcasts, e outros meios de visualização online e simulações em que os estudantes possam testar hipóteses, utilizando para isso os seus conhecimentos prévios. Este trabalho tem por finalidade divulgar os materiais educacionais elaborados com as tecnologias da informação e comunicação produzidos no núcleo SEMENTE para o ensino de química. Normalmente é visto essas ações como apoio às atividades escolares, porém, neste contexto, utilizou-se dois ambientes de aprendizagem: um formal (sala de aula), auxiliando os professores e estudantes da escola Estadual de Referência em Ensino Médio Ginásio Pernambucano localizado na cidade de Recife/PE, e um ambiente não formal de aprendizagem para englobar um público diverso, que já passou (ou não) pelas escolas, no Espaço Ciência, localizado na cidade de Olinda/PE. Os materiais digitais utilizados no trabalho foram elaborados na Universidade Federal Rural de Pernambuco, no Departamento de Química, por um grupo de mestres e alunos do Núcleo SEMENTE (Sistema para Elaboração de Materiais e Estratégias de ensino suportado pelas Tecnologias). A divulgação desses materiais proporcionou aos estudantes do ambiente formal e aos usuários de um espaço não formal de aprendizagem, situações de ensino relacionadas com o que acontece em seu dia-a-dia, e, assim, tiveram a oportunidade de ter contato com um processo de ensino-aprendizagem mais contextualizado. Esse trabalho também auxiliou na melhora dos materiais produzidos pelo núcleo de pesquisa SEMENTE.

Palavras-Chave: divulgação científica, tecnologias da informação e comunicação, ensino de química.

Introdução

É notória a existência de uma grande dificuldade no ensino de ciências exatas, pois nota-se em alguns alunos uma grande aversão às disciplinas relacionadas com a área por considerarem os conteúdos complexos ou pouco inteligíveis. Esta constatação, causada por vários fatores é uma das fontes da dificuldade de ensinar as disciplinas da área e influencia o aprendizado dos alunos

¹ Licenciatura Plena em Química, UFRPE, campus Recife, rafaelaaa.reis@hotmail.com

² Doutoranda em Ensino das Ciências, UFRPE, campus Recife, ivonms@hotmail.com

³ Doutor, UFRPE, campus Recife, mbcleao@terra.com.br

causando mais aversão (WANDERLEY et. al., [s.d.])

Para trazer novidade e novas formas de contextualização, uma das formas que vem logo à mente é a experimentação, que tende a ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Entretanto, esse é um campo nem sempre viável. Essas atividades experimentais tradicionais de laboratório realizadas por grupos de estudantes com orientação do professor apresentam dificuldades comuns para a sua realização, como a falta de equipamentos, custo de materiais e instrumentos, inexistência de orientação pedagógica adequada e até, em alguns casos, a forma desarticulada de ensino de alguns professores, não contribuindo, assim, para uma aprendizagem eficaz. (CABRAL apud SALESSE, 2012).

Hoje existem materiais educacionais gratuitos e disponíveis na rede. Com o uso de um computador, à velocidade de um clique, podem-se obter problemas em vídeos, hipermídias, webQuests, podcasts, e outros meios de visualização online e simulações em que os estudantes possam testar hipóteses, utilizando para isso os seus conhecimentos prévios. Segundo Leão (2011), é importante percebermos a necessidade da escola em se apropriar das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), em especial a Internet, integrando-as ao processo de ensino-aprendizagem através de seus protagonistas, alunos e professores, reforçando seu compromisso na formação de cidadãos conscientes do seu papel transformador numa sociedade mais justa e igualitária.

Diante do contexto apresentado a problemática em questão é: Como divulgar materiais educacionais suportados pelas TICs, produzidos no Núcleo SEMENTE (Sistema para Elaboração de Materiais e Estratégias de ensino suportado pelas Tecnologias), de forma a contribuir com um ensino de Química mais contextualizado e com a popularização da ciência?

É nesse âmbito que incide o presente trabalho, propor uma divulgação de materiais educacionais suportados pelas TICs e elaborados pelo Núcleo de pesquisa SEMENTE (Sistema para Elaboração de Materiais e Estratégias de ensino suportado pelas Tecnologias) para o ensino de química, que tem como finalidade disponibilizar para professores e alunos, programas de simulação de aulas práticas de laboratório, vídeos, hipermídias, webQuests, FlexQuest, podcasts, entre outros, no intuito de contribuir na melhoria da aprendizagem de química, e assim colaborar de maneira mais significativa para a aprendizagem dos alunos, na disposição de aproximar a teoria e a prática, de uma forma mais interativa e, dessa maneira, despertar um maior interesse dos estudantes e professores para o uso pedagógico das TIC. Esse Núcleo de pesquisa está localizado no Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE-sede) e vem proporcionando a alunos, docentes, entre outros, elaboração de materiais didáticos e oficinas pedagógicas baseadas no uso das TIC com ênfase no ensino de Química.

Diante do exposto, tem-se como objetivo geral divulgar e disponibilizar os materiais digitais acima citados. De maneira secundária, buscou-se também atingir alguns objetivos específicos, como: 1) diminuir a distância entre Universidade e Sociedade, propiciando ao universitário a vivência e participação na solução de problemas concretos, bem como, 2) promover o acesso para a população de uma maneira geral, no intuito de contribuir para a popularização da ciência; 3) colaborar para a contextualização no aprendizado de Química; 4) oferecer aos professores materiais alternativos para realização de aulas mais dinâmicas para alunos que não tenham acesso ao laboratório; 5) propiciar aos estudantes um estímulo ao conhecimento.

O trabalho foi desenvolvido em dois ambientes de aprendizagem: um formal (sala de aula), auxiliando os professores e estudantes da escola Estadual de Referência em Ensino Médio, Ginásio Pernambucano, localizado na cidade de Recife/PE, e um ambiente não formal de aprendizagem para englobar um público diverso, que já passou (ou não) pelas escolas, no Espaço Ciência.

Fundamentação Teórica

O papel da divulgação científica vem evoluindo ao longo do tempo, acompanhando o próprio desenvolvimento da ciência e tecnologia. Pode estar orientado para diferentes objetivos, entre eles, o educacional, ou seja, a ampliação do conhecimento e da compreensão do público leigo a respeito do processo científico e sua lógica. Neste caso, trata-se de transmitir informação científica tanto com um caráter prático, com o objetivo de esclarecer os indivíduos sobre o desvendamento e a solução de problemas relacionados a fenômenos já cientificamente estudados, quanto com um caráter cultural, visando a estimular-lhes a curiosidade científica enquanto atributo humano. Nesse caso, divulgação científica pode-se confundir com educação científica. (ALBAGLI, 1996)

A divulgação científica é essencial para o desenvolvimento da ciência, uma vez que ela é responsável pela circulação de ideias e divulga resultados de pesquisas para a população em geral. Desta forma, potencializa o debate científico e instiga novos talentos para atividades de ciências, sendo utilizada também como um instrumento para tornar disponíveis conhecimentos e tecnologias que ajudem a facilitar e contextualizar o ensino (MASSARANI et. al., 2002.).

A partir disso, buscou-se fazer uma divulgação científica de materiais educacionais suportados pelas TICs, tendo em vista que a divulgação científica é uma ferramenta para modificar a realidade de uma juventude desencantada para estudar ciências, uma área percebida como difícil, excessivamente abstrata.

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) tem se mostrado como um instrumento que pode facilitar a compreensão dos conceitos químicos, tornando-os menos abstratos, mais

“visualizáveis” e compreensíveis do que são considerados pelos estudantes. Elas são propostas com o intuito de melhorar o desempenho dos estudantes frente aos conteúdos escolares, tornando esses assuntos menos abstratos, não minimizando o papel fundamental dos professores no processo ensino-aprendizagem, pois, de acordo com Moura et al. (2012), o professor é figura demasiadamente importante nesse meio, pois ele irá ser o intermediador entre o aluno e a tecnologia dos softwares, desmistificando a suposição de que a informática é capaz de substituir o professor.

Segundo Leão (2011), a utilização das TICs na educação está gerando uma expectativa, talvez exagerada, de que estes ambientes garantirão uma excelência na aprendizagem. Ele acredita que a mera “transfiguração” de uma roupagem antiga para a utilização de recursos tecnológicos de ponta não trará grandes mudanças. Para o sucesso desta incorporação, a utilização das TICs na educação terá que vir acompanhada de uma profunda discussão e análise das estratégias metodológicas, que possam ajudar na construção de uma aprendizagem para o aluno.

Giordan (2008, apud SILVA, 2014) afirma que às TICs apresentam para o ensino das ciências e em particular para o Ensino de Química, grande potencial enquanto ferramenta, pois, no caso da hipermídia, por exemplo, a união entre a utilização de imagens e linguagem hipertextual é particularmente atrativo para a educação, especialmente quando se considera a disposição de fenômenos do meio natural para o meio digital.

As TICs ampliaram as diferentes formas de se ter acesso aos sistemas de informação, estimulando o desenvolvimento acelerado de conhecimento para as pessoas. Elas podem ser bastante úteis no processo ensino-aprendizagem, pois nesse contexto, viabiliza o uso da informação e do conhecimento como produto do processo, da interpretação, da compreensão informacional colaborando assim, para a construção do conhecimento (NASCIMENTO, et al., 2012).

A integração das tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem, mediante a utilização dos meios de comunicação e interação, com abordagem didática, pode favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos via inserção digital (KENSKI, 2004).

Para Vaz, Vilela-Ribeiro e Soares (2012), as TIC são de suma importância, pois, permitem que a escola não seja o único nem o principal espaço em que possa ocorrer a aprendizagem, uma vez que, com as mídias digitais e os espaços virtuais isto pode ocorrer em qualquer lugar.

Metodologia

Universo da pesquisa:

Utilizou-se a divulgação desses materiais não só como apoio às atividades escolares, mas também num contexto não formal para o alcance de um público diversificado. Os materiais utilizados em cada ambiente foram diferentes, tendo em vista que, no ambiente formal, foi seguido

a sequência dos conteúdos curriculares a serem trabalhados pelo professor com os alunos na época da aplicação da intervenção e, no ambiente não formal, levamos em conta a idade e experiências prévias dos alunos. Todos os materiais utilizados foram disponibilizados pelo núcleo SEMENTE.

Etapas da intervenção:

1º. Etapa:

A primeira etapa de abordagem foi realizada em um ambiente formal de aprendizagem, em turmas do 1º Ano do Colégio EREM Ginásio Pernambucano (Recife/PE), com alunos na faixa etária de 13 a 17 anos. O conteúdo que o professor estava abordando na época da intervenção era Modelos Atômicos, portanto, foram escolhidos e utilizados os recursos da hipermídia sobre Modelos Atômicos e o Vídeo com o uso do Modelo de Bohr, elaborados pelo núcleo SEMENTE.

Em apoio à atividade escolar, foi apresentado o material para a turma em questão, após a abordagem do professor de química do colégio. O professor, em aula tradicional, explicou todo o conteúdo de Modelos Atômicos para a turma. Na semana seguinte, com os recursos do computador e data show disponibilizados pela escola, foi apresentado para a turma a hipermídia de "Modelos Atômicos" disponibilizada no site do núcleo SEMENTE. Ao mostrar a hipermídia para os alunos, logo eles se interessaram pelo dinamismo que o recurso traz. Foi dito para os alunos que esse recurso está ao alcance deles e que eles podiam ter acesso em casa, pelo seu próprio computador, e, dessa forma, compreender e se aprofundar melhor no assunto ministrado pelo professor em sala. A exposição foi feita no data show disponibilizado pela escola e os alunos foram acompanhando como poderiam acessar a plataforma. Os alunos liam o que estava em cada página da hipermídia e iam acompanhando a sua mudança à cada clique.

Também foi disponibilizado para os alunos o recurso do vídeo Elétron-Gol do Modelo de Bohr, com a finalidade de associar os efeitos dos fogos de artifício aos conteúdos de química que podem ser trabalhados com os mesmos e, portanto, trazer a contextualização para a sala de aula. Esse vídeo também está ao alcance de todos, disponível na internet no site do SEMENTE.

Antes de ser exposto para a turma, foi informado aos alunos que o vídeo seria uma forma de contextualizar o modelo de Bohr. Ele também foi reproduzido no data show disponibilizado pela escola. Após o vídeo, os alunos conversaram um pouco com o professor sobre a contextualização que o vídeo trazia sobre os fogos de artifício e responderam ao questionário.

A divulgação da lista com os materiais digitais produzidos pelo Núcleo SEMENTE também foi realizada através de panfletos distribuídos com informações do site (www.semente.pro.br – atualmente em reformulação). Os materiais digitais foram divulgados aproximadamente para 400 alunos de diferentes turmas da referida escola, pelo número de confecção dos panfletos.

2º. Etapa:

A segunda etapa da abordagem de intervenção foi realizada no Espaço Ciência (Olinda/PE) em um espaço não formal de aprendizagem. O grupo continha 23 pessoas e foi utilizado como recurso uma FlexQuest elaborada por pesquisadores do Núcleo SEMENTE.

A FlexQuest escolhida e utilizada tem o conteúdo referente a “Radioatividade”, com o intuito de conhecer a capacidade que alguns elementos fisicamente instáveis possuem de emitir energia sob forma de partículas ou radiação eletromagnética, e, portanto, analisar criticamente seus malefícios e benefícios.

A divulgação também foi realizada através de panfletos confeccionados com informações de outros materiais como hipermídia, vídeos, podcast, entre outros. O panfleto foi o mesmo que foi utilizado na EREM Ginásio Pernambucano. Foi feita apenas uma alteração na capa.

Instrumentos de coleta de dados

Tendo em mente o objetivo do trabalho, elaborou-se um questionário com perguntas fechadas, para respostas objetivas, com o intuito de analisar se os estudantes/usuários já tinham tido acesso a algum desses tipos de materiais disponibilizados. Os questionários eram distintos para cada etapa, tendo em visto que o material utilizado em cada intervenção foi diferente.

Na primeira etapa, no Ginásio Pernambucano, o questionário foi dividido em 2 partes: Item qualidade e Item finalidade:

Quanto à qualidade do hipermídia Modelos Atômicos:

- ☐ Texto difícil de entender ☐ Texto fácil de entender ☐ Texto não interessante
☐ Consegui relacionar a imagem c/ o texto ☐ Não consegui relacionar a imagem c/ o texto

Quanto à qualidade do vídeo Elétron-Gol:

- ☐ Ótima para imagem ☐ Média para imagem ☐ Baixa para imagem
☐ Ótima para áudio ☐ Média para áudio ☐ Baixa para áudio

Quanto à finalidade do hipermídia Modelos Atômicos:

- ☐ Entendi, achei interessante e gostei ☐ Entendi, mas não gostei ☐ Não entendi e não gostei
☐ Nunca tinha visto hipermídias de Química ☐ Já vi hipermídias de Química

Quanto à finalidade do vídeo Elétron-Gol:

- ☐ Entendi, achei interessante e gostei ☐ Entendi, mas não gostei ☐ Não entendi e não gostei
☐ Nunca tinha visto vídeos englobando Química ☐ Já vi vídeos englobando Química

O item qualidade foi utilizado para melhoramento dos materiais no núcleo SEMENTE. Já o item finalidade serviu como dado para verificar se os alunos já tinham tido acesso a materiais como esses.

Na segunda etapa, o questionário foi realizado para que os usuários do Espaço Ciência, que tiveram acesso à intervenção, respondessem marcando um “X” em uma ou mais características.

Em relação ao uso da FlexQuest de Radioatividade, atribua uma ou mais características:

- ☐ nunca tinha escutado falar sobre “radioatividade”
- ☐ já tinha escutado falar sobre “radioatividade”
- ☐ os textos da FlexQuest eram difíceis de entender
- ☐ os textos da FlexQuest eram fáceis de entender
- ☐ nunca tinha visto programas de computador ou uso de recursos assim nas aulas de Química
- ☐ antes dessa atividade eu já tinha usado vídeos e outros recursos para aprender Química
- ☐ é um recurso estimulador de aprendizagem
- ☐ não gerou estímulo para aprender
- ☐ este recurso me deu uma melhor compreensão do uso de radioatividade
- ☐ com este recurso eu continuei sem entender sobre o assunto “radioatividade”
- ☐ entendi os malefícios e benefícios da radioatividade
- ☐ não vejo perigo em estar exposto a um material radioativo e não sei os benefícios

Resultados e Discussão

Na primeira etapa foram aplicados questionários nas turmas de 1º ano para avaliação dos materiais quanto a sua finalidade e qualidade. O item “qualidade” foi utilizado para aprimorar os materiais educacionais do Núcleo SEMENTE. E o item “finalidade” foi usado como parâmetro para avaliar a aceitabilidade do material por parte dos alunos e para avaliar seu uso em sala de aula. Abaixo segue um recorte dos dados de uma amostra com 38 alunos de uma das turmas. (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1. Quanto à finalidade do Vídeo Modelo de Bohr. Fonte: Própria

Gráfico 2. Quanto à finalidade da Hiperímia de Modelos Atômicos. Fonte: Própria

Na segunda etapa a FlexQuest sobre Radioatividade permitiu analisar o mesmo conteúdo inserido em diversos contextos, favorecendo a contextualização e uma melhor compreensão sobre a temática abordada. Para tal, no final da intervenção foi aplicado como instrumento um questionário, no intuito de descrever a importância do uso desse tipo de material em um ambiente não formal de aprendizagem. O questionário foi elaborado de forma que as questões fossem respondidas de forma objetiva. (Quadro 1)

Quadro 3. Respostas dos questionários no Espaço Ciência. Fonte: Própria

Nunca ouviram sobre Radioatividade -----	60,9%
Texto da FlexQuest fácil de entender -----	91,3%
Nunca utilizaram computador como recurso tecnológico para aprendizagem --	87%
Apontaram o recurso utilizado como recurso estimulador de aprendizagem -	95,7%
Usuários apontaram agora compreensão do uso da radioatividade -----	91,3%
Usuários disseram estar cientes perigos e benefícios da radioatividade -----	95,7%

Na Fig.1 pode-se observar que 28,95% dos alunos deixaram a informação em branco e 55,26% disseram nunca ter visto vídeos englobando química. Tendo em vista a popularidade de vídeos na internet, fica-se a pergunta: será que esses alunos nunca viram tais vídeos ou não os relacionaram ao aprendizado de química?

Na Fig.2 nota-se um percentual de 44,74% para respostas em branco quanto à visualização de hiperímias. Pode-se dizer que o conceito do que é a hiperímia talvez tenha gerado dúvida nos alunos sobre já terem tido acesso ou não a esse tipo de material.

Como pode ser visto pela análise de dados, os materiais divulgados foram de extrema importância para os estudantes/usuários, tendo em vista que muitos nunca tinham tido acesso a esses tipos de materiais. Os dados descritos neste item serviram apenas para situar a graduanda quanto à importância da divulgação dessas tecnologias para o ensino de química.

Na primeira etapa, a estudante conseguiu oferecer aos professores materiais alternativos para realização de aulas contextualizadas e dinâmicas para alunos que não tenham acesso ao laboratório;

disponibilizar para os professores da rede pública materiais digitais que utilizem a temática do conhecimento dos estudantes; propiciar aos estudantes um estímulo ao conhecimento, tendo em vista que eles relataram no quadro 1 que o recurso era estimulador.

Na segunda etapa, a estudante conseguiu diminuir um pouco a distância entre a Universidade e a Sociedade, tendo em vista que muitos frequentadores do Espaço Ciência não frequentavam a escola e não tinham acesso a esse tipo de material educativo com uso das TICs. Cabe ressaltar que a FlexQuest “Radioatividade” deu oportunidade para que o usuário identificasse diferentes aplicações relacionados à radioatividade e a inter-relação entre essas aplicações, permitindo com isso, a construção de um conhecimento flexível a partir de informações advindas da internet e da televisão. Também satisfaz na ideia de ser um recurso estimulador de aprendizagem.

Conclusões

Com as mudanças ocorridas ao longo dos séculos a forma de comunicação e divulgação da informação evoluiu. As tecnologias de informação e comunicação surgem a partir desta evolução dinamizando a forma como a informação é disseminada. As ferramentas tecnológicas proporcionam uma grande facilidade na geração, disseminação, uso e recuperações das informações.

A divulgação de materiais educacionais elaborados com uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), produzidas pelo núcleo de pesquisa SEMENTE, proporcionou aos estudantes do ambiente formal e aos usuários de um espaço não formal de aprendizagem, situações de ensino relacionadas com o que acontece em seu dia-a-dia, e, assim, tiveram a oportunidade de ter contato com um processo de ensino e aprendizagem contextualizado.

Concluiu-se o exposto de divulgar e disponibilizar esses materiais digitais; diminuir a distância entre Universidade e Sociedade, propiciando ao universitário a vivência e participação na solução de problemas concretos; colaborar para a melhoria da qualidade do aprendizado de Química; oferecer aos professores materiais alternativos para realização de aulas mais dinâmicas para alunos que não tenham acesso ao laboratório; disponibilizar para os professores da rede pública materiais digitais que utilizem a temática do conhecimento dos estudantes; propiciar aos estudantes um estímulo ao conhecimento.

Esse trabalho também estimulou a graduanda, futura professora, na construção e montagem de seus próprios materiais e ajudou os estudantes e professores da área na busca de materiais alternativos para a realização de aulas mais dinâmicas com o uso das TIC, tendo em vista que a maior parte dos usuários do projeto nunca tinham tido acesso a esse tipo de material. Com isso, o projeto em questão auxiliou na divulgação e popularização da ciência e para um futuro melhoramento dos materiais produzidos pelo Núcleo SEMENTE.

Referências

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania?. Ciência da Informação. Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/viewFile/465/424>>. Acesso em: 22 de março de 2016.
- CABRAL, J. R. R. Atividades experimentais/demonstrações e principais referenciais teóricos. Departamento de Ciências Naturais - UFSJ. São João del Rei, 2012.
- GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.
- KENSKI, V. M.. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP. Papirus, 2004.
- LEÃO, M. B. C. **Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para uma atuação prática**. Universidade Federal Rural de Pernambuco: EDU, 2011. 179 p.
- MASSARANI, L., Moreira, I. e Brito, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ, 2002.
- MOURA, P. H. B.; SERRÃO, C. R. G.; FERREIRA, R. L. S.; MOYSÉS, D. A.; SILVA, M. D. B. Aplicação de Softwares Educacionais em Química: Um Estudo de caso em uma Turma do Ensino Médio em uma Escola Estadual da cidade de Belém-PA. In: Encontro Nacional de Ensino de Química e Encontro de Educação Química da Bahia, 16 e 10., Salvador. Anais eletrônicos... Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7998/5883>> Acesso em: 19 de abril de 2016.
- NASCIMENTO, B. L. Et al.; Uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem e na divulgação científica. 2012. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/moci/article/viewFile/2128/1324>>. Acesso em: 23 de março de 2016.
- SALESSE, A. M. T., A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem, Medianeira, 2012. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4724/1/MD_EDUMTE_II_2012_21.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2016.
- SILVA, I.M. **A utilização das tecnologias da informação e comunicação em cursos de licenciatura em química**. (Dissertação de mestrado apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco). Pernambuco, 2014.
- VAZ, W.F.; VILELA-RIBEIRO, E. B.; SOARES, H. F. B. S. A rede social Orkut e suas possibilidades de interação e ensino e aprendizagem de química: a visão dos moderadores das comunidades. In: Encontro Nacional de Ensino de Química e Encontro de Educação Química da Bahia, 16 e 10, Salvador. Anais eletrônicos... Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7999>>. Acesso em: 19 de abril de 2016.

WANDERLEY, K. A. et. al. Pra gostar de química: um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8a série do ensino fundamental sobre química. Resultados preliminares. In: CNNQ, 1, [s.d.]. Universidade Federal de Pernambuco. Resumos. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, [s.d.]. p.2.