



REFLEXÕES SOBRE A INTRODUÇÃO DAS TIC'S NO ENSINO DE QUÍMICA

Eva Emanuela Lopes MARTINS¹, Francisco Antônio Mabson Henrique Lopes², Leticia Correia SOARES³, Junior Evangelista ALVES⁴, Everton Vieira da SILVA⁵

Licenciando em Química no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande
E-mail: evaemanuelalopesmartins@gmail.com

Licenciando em Química no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande
E-mail: mabsonlopes12@gmail.com

Licenciando em Química no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande
E-mail: letcorreiasoares@gmail.com

Licenciando em Química no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande
E-mail: jralves326@gmail.com

Professor Doutor do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande
E-mail: evertonquimica@hotmail.com

Resumo: O século XXI é marcado diante tantas características como tecnológico, e mediante os diversos desafios enfrentados nesse contexto há a inserção dessas tecnologias no meio educacional, a escola moderna necessita de reformulações pedagógicas em todas as áreas. A química é uma ciência que tem várias aplicações, o problema é que está sendo ensinada de forma errada, pode-se destacar o fato de estar sempre atrelada a matemática. Muitos educadores não contextualizam o ensino de química, fazendo-se uma aproximação do dia a dia do aluno. Assim é necessário levantar debates que vá além dos desafios enfrentados pela inserção da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem em química. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo discutir as transformações, desafios, e perspectivas do uso das TIC's na educação com ênfase em química. Assim, realizou-se uma pesquisa exploratória e bibliográfica cujos dados coletados foram analisados e discutidos qualitativamente. Observa-se que a inserção da tecnologia no ensino de química além de enfrentar desafios aqui mencionados ainda passa por problema devido estas mudanças na educação serem repentinas. Busca-se hoje uma aprendizagem significativa, por esse e outros motivos essas mudanças são essenciais. Portanto, é possível que a educação se adapte à aprendizagem pós-moderna.

Palavras-chave: tecnologia, educação, desafios, aprendizagem significativa.

Abstract: XXI century is marked by many features, such as the through the various challenges faced in this context there is the insertion of this technologies through the educations, the modern school need of pedagogical reformulations in all areas. Chemistry is a science that have many applications, the problem is that it's been teaching of a wrong form, It can be highlighted the fact of be always attached to math. Many educators do not contextualize the teach of chemistry, making a approach with the daily of the students. In this way is necessary to rise debates that go beyond of the challenges faced by technology insertion in the chemistry learn-teaching process. Thus, the objective of this article is discuss the transformations and perspectives of the TIC's used in chemistry with emphasis. Thus, it was made an exploratory and bibliography research and discussed qualitatively. It is observed that the insertion of the technology in the teaching of chemistry besides the challenges mentioned here still go through problems due to these changes in the education are sudden. We are looking for meaningful learning today, for this other reasons these changes are essential. Therefore, it is possible that education adapts to postmodern learning.

Key-words: technology, education, challenges, significant learning.



INTRODUÇÃO

A idade contemporânea marcada da revolução francesa até os dias atuais tem sido uma ponte de grande desenvolvimento e avanços na ciência, medicina, engenharias, educação e tecnologia, sendo esta última responsável por grandes inovações nas demais áreas. Entretanto a educação não tem demonstrado um acompanhamento significativo no que diz respeito a inovação, não adotando ferramentas modernas como celulares, computadores e outros aparelhos, sendo estes de grande interesse para a juventude atual. Tavares *et al* (2013).

Os jovens atuais estão nascendo em um mundo com o contexto totalmente digital, um mundo onde é importante a constante busca por novos saberes, mediante um meio onde nada mais é constante e tudo se modifica a cada segundo. Diante disso, o papel do professor é interligar a preparação ao desenvolvimento do aluno, uma vez que estes já possuem a tecnologia em suas vidas, agora o principal objetivo é inserir essa ferramenta a favor da aprendizagem Carvalho e Cornélio, (2016).

Oliveira *et al* (2015) observa que a educação vem se relacionando cada vez mais com o uso da tecnologia e inovação, intermediando a construção do conhecimento crítico do ser humano com aparelhos tecnológicos, potencializando o intelectual dos indivíduos. Atualmente, com o avanço das informações e comunicações, mediante aparelhos eletrônicos, há a necessidade da utilização de novas metodologias e outros recursos, além do tradicional como livros.

A TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação é definida como um conjunto de tecnologias que podem ser utilizadas em diversas áreas proporcionando comunicação e/ou automação principalmente no ensino e na pesquisa. Essa nova tecnologia tem como função essencial juntar, disponibilizar e compartilhar informações antigas e atuais em sites, além de desenvolver hardwares, softwares e outras tecnologias. Leite; Ribeiro, (2012).

A educação passa por mudanças para que se gere uma aprendizagem mais efetiva, quando falamos de ciências essas mudanças estão sendo cada vez mais requisitadas pelo fato de estar sempre em evolução. O ensino de química sempre foi atrelado a matemática, o que causou certo afastamento dos alunos devido os mesmos na maioria dos casos, não terem afinidade pela matemática carregaram essa não afinidade para todas as ciências que se aproximam dela.

Para compreender melhor o problema, pode-se afirmar que não se tem uma boa alfabetização matemática, ou seja, é uma disciplina pouco trabalhada nos anos iniciais, quase



sempre os professores dão priorização ao processo de alfabetização, a escrita a leitura. Silveira, et. al (2011). Desta forma o ensino da matemática apresenta falhas, e os alunos não conseguem montar uma bagagem específica da disciplina, daí surgem vários problemas, como mencionados anteriormente.

Os avanços tecnológicos crescem diariamente, os jovens e as crianças estão sempre vidrados em tudo que a de novo e moderno, diante disso as escolas e todos os meios de ensino devem passar por mudanças e reformulações não existem formulas para prender os alunos nas escolas se não for chamando sua atenção, as juventudes são enérgicas e não aceitam mais o ensino tradicional, pois, além de desinteressante o mesmo não está desenvolvendo uma aprendizagem significativa.

No ensino de química, por exemplo, deve-se inserir experimentação, jogos virtuais, brincadeiras e até mesmo o uso das TVs, além de series como Breaking Bad. Souza et. al (2018) essa série de TV além de abordar assuntos diversos abordam também química, nesta série em específico a química é vista como tema principal.

O ensino de algumas ciências que explicam e exemplificam alguns fenômenos da natureza ainda segue o modelo tradicional mesmo diante de tecnologias capazes de facilitar o desenvolvimento cognitivo do aluno, assim tornando a ciência incomum. Como exemplo de ciência que ainda segue este modelo é a química uma ciência fortemente relacionada a vida, capaz de explicar e exemplificar os fenômenos que ocorrem no mundo, mas que até então não tem significado algum no cotidiano aos olhos do aluno, além de ser caracterizada como chata, difícil e sem aplicação Leite; Ribeiro, (2012).

Portanto, para modificar a concepção ultrapassada do aluno sobre química é importante primeiro a utilização do berço da juventude no ensino de química, a tecnologia, e em seguida um planejamento eficaz da utilização da mesma na sala de aula, de maneira a possibilitar uma visão mais ampla do assunto e uma melhor compreensão, não deixando de lado a realidade do aluno.

Visto que no contexto atual todas as informações são recebidas e passadas em questão de segundos, reforçando a inovação de informações constantemente, procura-se neste trabalho levantar debates a partir das transformações e desafios enfrentados pelo ambiente escolar globalizado, bem como as dificuldades para o ensino de química em um mundo totalmente moderno, desenvolvido e contextualizado, através de revisão de literatura. Diante essa análise,



as Tecnologias de Informações e Comunicações são alvos principais de levantamento de estudos para que a atualização da escola nesse meio seja significativa.

TRANSFORMAÇÕES EDUCACIONAIS: O USO DA TECNOLOGIA EM SALA DE AULA

O século XXI, marcado por grandes transformações destaca a necessária busca por conhecimento nas mais diversas áreas, entretanto para o docente se tornou urgente, nessa perspectiva o professor atual, é antes de qualquer coisa, um aprendiz. É importante para as práticas docentes o constante acompanhamento das transformações do mundo. Isso porque, a juventude passada é marcada por parques de diversões, brincadeiras nas ruas das cidades e uma maior facilidade quanto convivência em sala de aula. Em contrapartida a juventude digital é marcada principalmente por uma dependência constante da tecnologia um “vício” característico até mesmo de pessoas que fazem parte de outras gerações. Sousa (2015).

Na pratica docente, educar sem uso da tecnologia é formar um cidadão sem conhecimento da amplitude de seu mundo, assim podendo dizer que a criticidade dos cidadãos em desenvolvimento educacional estar intrinsecamente relacionado a tecnologia, em outras palavras em um mundo digital, o uso das tecnologias em sala de aula é essencial. Segundo Carvalho (2009) o acesso as TIC's relacionam-se intimamente com os direitos básicos dos cidadãos, liberdade e expressão, logo a tecnologia faz parte das diversas ferramentas construtivas pessoal, social, econômico, cultural e intelectual.

Diante do grande avanço tecnológico e educacional, o profissional da educação e a escola como um todo deve repensar formas de ensinar e aprender, reduzindo a grande distância que há no ambiente escolar, entre o ensinar e o dia a dia do aluno. Assim, é importante diversos testes de equipamentos e materiais, reorganizar espaços, reformar o planejamento de aula para que haja uma percepção positiva sobre tal inovação. Cardoso (2008).

A utilização da tecnologia na sala de aula é considerada como um recurso didático desde que haja uma proposta reflexiva que justifique tal utilização. O recurso a ser escolhido além de interferir sobre o processo de ensino e aprendizagem depende do conteúdo a ser ministrado, objetivos a serem atingidos e do cognitivo em desenvolvimento Pereira, (2009).



A diversificação nos recursos didáticos utilizados facilita a atenção, observação, análise e desenvolvimento cognitivo do aluno. Dessa forma, é importante que sejam utilizados os recursos mais antigos como quadro e giz até os recursos mais modernos como celulares e computadores.

As necessárias mudanças na educação devem ser reavaliadas com urgência, à medida que na base escolar, os estudantes, vão perdendo simultaneamente o interesse pela sala de aula, esses desinteresses avançam para o ensino médio, visto que os mesmos já possuem um domínio significativo do mundo que lhes interessam.

A IMPLANTAÇÃO DAS TIC's NA EDUCAÇÃO

A educação não deve ser tratada apenas como o trabalho entre professores e alunos, quando o planejamento das aulas, pesquisas, organização de materiais, atividades e estudos também fazem parte desse meio Garcia, (2017). Por outro lado, tanto a escola como a comunidade como um todo faz parte desse grupo, sendo dessa forma muito importante o entendimento do uso da tecnologia não apenas em sala de aula, mas além de toda a prática pedagógica do professor.

Já que a tecnologia está associada à modificação do meio em que vivemos, é importante relembrar que para cada geração humana há uma marca importante que pode sim ser associada a tecnologia, a exemplo da pedra (idade da pedra ou pré-história) utilizada como utensílio e arma; e os computadores modernos da idade contemporânea Ramos (2012). Nessa perspectiva, a palavra tecnologia pode ser definida como meio de conhecimento e produção.

De acordo com Ramos (2012), é insistida pela educação mesmo diante de um mundo totalmente digital uma visão definida unicamente em tecnologias ultrapassadas, quadro, giz, lápis, caneta, caderno, livro, carteiras e cadeiras. Entretanto, há uma diversidade de tecnologias atualizadas que vão desde o pendrive até os celulares mais modernos e que devem ser estudados métodos adequados para total introdução destes na educação.

Segundo Klausen (2015). A aprendizagem significativa acontece por meio de processos: “explorando, fracassando, tentando, corrigindo, obtendo dados, elaborando conjecturas, testando-as, construindo explicações, que são resultados de inferências, comparando, fazendo analogias, refletindo”.



A UNESCO (WEST; VOSLOO, 2013) recomenda o uso dos celulares na sala de aula, porém sabemos que em muitas escolas do nosso país o uso do celular é proibido, então se deve haver certo controle para que os professores tenham total convicção de que os alunos estão usando os celulares como meio de aprendizagem. Isto só será possível se o mesmo propuser juntamente com o corpo docente, o uso, porém, de forma adequada.

Na química, por exemplo, é possível fazer uso dos celulares para jogos educativos, aplicativos para moléculas, tabela periódica entre outros. O que aproximaria de forma significativa, os alunos da ciência e da sua realidade. É, portanto, evidente e notável a inserção das TIC's no ensino de química.

AS TIC's NO ENSINO DE QUÍMICA

Mediante avanço dos anos a química tem sido associada cada vez mais a vida, já que se trata de uma ciência que está relacionada à expectativa diante a realidade do homem a visão de um mundo moderno, mas ainda não existe um reconhecimento suficiente sobre tal assunto a não ser por meio educacional.

A química deve ser definida como uma ciência relativamente experimental, já que apresenta aspecto visual. Conteúdos como reações químicas, números quânticos, reatividade das substâncias necessitam de modelos teóricos que vai desde os orbitais atômicos até espectroscopia eletrônica. Tavares *et al* (2013).

Nos dias que correm, a química que circunda o currículo educacional está adquirindo um papel sem fundamento e sentido, quando na maioria das vezes está sendo trabalhada superficialmente, deixando de lado toda a sua abrangência, Lima (2011). Esse papel poderá sofrer uma mudança significativa à medida que a tecnologia for sendo inserida nas aulas de química, entretanto para que o aprendizado seja efetivado com sucesso, tem-se que agir mediante um planejamento com foco em adquirir resultados conforme objetivos.

Assim, ao se apropriar da tecnologia no ensino de química deve-se antes de tudo certificar-se que esse meio irá proporcionar uma visão ampla e clara do assunto em estudo, possibilitando uma melhor compreensão, levando em consideração o cotidiano do aluno Tavares *et. al* (2013). Dessa forma, relacionando a tecnologia à educação no ambiente escolar há a formação e transformação de informações, tornando o aluno autor de seu próprio conhecimento.



Como já mencionado anteriormente o ensino de química torna-se dificultoso devido a associação com dificuldades em bases matemáticas. Quando o aluno chega ao ensino médio, essas dificuldades atrapalham, porém, existem vários caminhos que podem levar os alunos do ensino médio a terem uma aprendizagem significativa, por exemplo: a contextualização do tema como ponto de partida. Faustino (2017) p. 48.

Um grande destaque das aulas de química é a experimentação, por se tratar de um ambiente onde os alunos conseguem visualizar o que é visto teoricamente. Fehlberg, (2016). Sabe-se que em muitas escolas não tem laboratórios, o que dificulta em partes o ensino de química, porém hoje com avanços tecnológicos têm-se como ferramenta de substituição os laboratórios virtuais.

Os laboratórios virtuais são exemplos que as TIC's funcionam como auxílio essencial na contemporaneidade. Os educandos devem sempre buscar subsídios para obtenção de uma aprendizagem mais significativa, e acompanhar as evoluções tecnológicas, de forma a aprimorar o conhecimento por meio dessa, não permitir que o meio escolar fuja da realidade do aluno e sim aproximar as duas interfaces.

Nessa análise, ao contextualizar o ensino de química de forma a facilitar a formação de conhecimento é adotado também os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. De acordo com Lima e Moita (2011), uma das formas de promover um ensino de química de qualidade é se adequando da tecnologia, assim integrando o aluno no mundo digital, otimizando os recursos disponíveis, possibilitando as mais diversas formas de acesso ao conhecimento de forma prazerosa e atualizada.

DESAFIOS PARA CONECTAR A ESCOLA

As novas tecnologias têm mudado rigorosamente a forma do ser humano pensar e viver no mundo, uma vez que este dispõe de diversos recursos que contribuem para disseminação do conhecimento. É justamente nessa perspectiva que a educação escolar precisa de alguma forma encontrar possibilidades para acompanhar a evolução histórica na qual estamos inseridos Oliveira, et. al (2016). Por outro lado, para acompanhar tal avanço inicialmente não parece ser tenebroso visto que os alunos contemporâneos nasceram nesse contexto de difusão.

A educação pós-modernismo precisa ser reforçada ao desenvolvimento dos princípios ontológicos, norteando o a educação no ser humano, assim valorizando o respeito,



desenvolvimento e virtudes, nessa perspectiva “(...) os estudantes de hoje têm de estar confortáveis com as complexidades dos problemas (...)” (KICKBUSCH, 2012).

Entretanto, é importante lembrar que para a construção de uma nova utopia, diante de um contexto de ruptura, há a tecnologia que vem contribuindo em diversas mudanças, sendo está um símbolo atual, aproximando quem está longe, distanciando quem está perto, marcando assim principalmente o individualismo.

Nesse sentido, Michel Serres (2011), afirma “Com o acesso às pessoas, pelo celular, com o acesso a todos os lugares, pelo GPS, o acesso ao saber agora está aberto. De certo modo, ele já é transmitido sempre e em todos os lugares.” Com as diversas formas de acesso as informações, também há diversas formas de aprendizado é nessa análise que a escola deve desenvolver práticas educativas direcionada ao bem-estar, valorizando o cotidiano dos educandos.

De acordo com Leite e Ribeiro (2012), a escola deve inserir e demonstrar novas formas de informação e comunicação, já que é justamente neste meio tecnológico que os jovens estão sendo posicionados. Entretanto, se faz necessário haver uma qualificação profissional para atuar no ambiente escolar já que essa nova forma de linguagem é farta de códigos que pede a todo o momento uma interpretação. Essa qualificação pode se dar de forma ampla e eficaz dentro dos próprios cursos de licenciatura bem como especializando técnicos e outros profissionais do meio tecnológico para atuarem na construção, implantação e desenvolvimento da escola moderna, assim proporcionando uma melhoria na qualidade da educação.

Por outro lado, mesmo diante da constatação de que a tecnologia não irá resolver todos os problemas educacionais, os quais englobam a natureza social, política, ideológica, econômica e cultural, é preciso desenvolver meios para que esse contexto não nos desmotive frente à introdução das inovações tecnológicas na escola Oliveira, et. al (2016). Nessa perspectiva, é preciso continuar pesquisando sobre o papel positivo das novas tecnologias frente à educação, assim possibilitando meios para formação de uma visão crítica sobre sua utilização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que diante os diversos problemas que podem ser apontados como barreiras para a inserção das TIC's na educação brasileira, a base é o governo, este investe



insatisfatoriamente em tecnologia na educação, entretanto visto tamanho descaso vem aos poucos tentando recuperar esse déficit. As escolas oferecem/possuem a mínima estrutura tecnológica possível e os cursos superiores em licenciatura não capacitam profissionais para trabalhar usufruindo das novas tecnologias, além de muitos dos profissionais resistirem a sua utilização.

Entretanto, a sociedade tecnológica exige urgentemente profissionais com domínio em tecnologia, é por essa razão que independente dos motivos citados anteriormente sobre as dificuldades de se inserir as TIC's na escola, os professores precisam se adaptar ao novo paradigma de educação moderna.

Diante toda essa reflexão percebe-se a interligação em tecnologia e educação e dessa forma há a dependência de um ensino de química aos modos de uma sociedade moderna. Os resultados obtidos atualmente ao que se refere à tecnologia na educação ainda são insatisfatórios, devendo haver ainda um desenvolvimento nas práticas teórico-metodológicas aplicadas no processo de ensino e aprendizagem.

Utilizando-se de uma linguagem química é importante que este tipo de análise crítica seja usado como catalisador para desenvolver o cognitivo significativo do aluno no que diz respeito ao conhecimento químico e social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

CARVALHO, G.G.B; CORNÉLIO, M.L. **A utilização da tecnologia na educação infantil**. 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA17_ID7414_13082016143840.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2018.

CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1442-8.pdf>>. Acesso em 23 de agosto de 2018.



Centro de Estudos Sobre Tecnologias da Informação e Comunicação, CETIC (2011). **TIC educação 2010: pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras.** São Paulo: CETIC.

FAUSTINO, Sergio Nilson. (2017). **As tics como ferramenta colaborativa no processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica com enfoque CTSA.** Trabalho de conclusão de curso, dissertação. Programa de Pós-Graduação em *Ensino* de Ciências PPGCEM Campina grande-PB.

FEHLBERG, Eduarda et al. (2016) **A UTILIZAÇÃO DE LABORATÓRIOS VIRTUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.** CINTED-UFRGS. Novas Tecnologias na Educação.

GARCIA, Joyce. **O uso das tecnologias pelos professores corregentes no município de Curitiba.** 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

KICKBUSCH, Ilona. **Aprender para o bem-estar: uma prioridade política para as crianças e os jovens na Europa.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2012.

LEITE, Werlayne Stuart Soares; RIBEIRO, Carlos Augusto do Nascimento. **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios.** *Investigación en Educación*, vol. 5, 2012, pg. 173-187. Disponível em: <<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/4172/0>> Acesso em: 01 de junho de 2018.

LIMA, E.R.P.O e MOITA F.M.G.S.C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interfase metodológica.** In: SOUZA, R.P., MOITA F.M.G.S. e CARVALHO, A.B.G. **Tecnologias digitais na educação.** Campina Grande: EDUEPB, 2011.

LIMA, E. R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica.** Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/06>>. Acesso em: 03 de setembro de 2018.

OLIVEIRA, C. de. **TIC's na Educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno.** *Pedagogia em Ação*, v. 7, n. 1, Dez. 2015. ISSN 2175-7003. Disponível em: <<https://goo.gl/Bk1Mez>>. Acesso em: 10 Out. 2018.

OLIVEIRA, J.P; MELO, M.M.R; SOUSA, S.E.B. **Tecnologias digitais na educação: desafios e perspectivas para o século XXI.** Disponível em <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA19_ID12800_19082016151545.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2018.

PEREIRA, Bernadete. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola.** Dia a dia e educação, Paraná, 2009.



TRABALHO COMPLETO

“Caminhos para a formação de professores no contexto atual: desafios e possibilidades.”

RAMOS, V. R. (2012). **O uso de tecnologias em sala de aula.** Artigo do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/lenpespibid/pages/arquivos/2%20Edicao/MARCIO%20RAMOS%20-%20ORIENT%20PROF%20ANGELA.pdf>.

SEEGGER, V. et al., **Estratégias Tecnológicas na Prática Pedagógica.** UNIPAMPA: São Gabriel: v. 8, n. 8, 2012.

SILVEIRA, Daniel da Silva et al. **REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRELADO AO USO DO MATERIAL CONCRETO NOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO.** X congresso nacional de educação- EDUCERE. Pontifica universidade federal do paraná. Curitiba 2011.

TAVARES, Ricarte; SOUSA, Rodolpho Ornitz Oliveira; CORREIA, Alayne de Oliveira. **Um estudo sobre a “TIC” e o ensino da química.** Open Journal Systems, 2013. Disponível em <http://www.portalmite.com.br/anaisimtec/index.php/simtec/article/view/70/0>. Acesso em: 01 de junho de 2018.

VIEIRA, E.; Meirelles, R. M. S.; Rodrigues, D. C. G. A. (2011); **O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual Química Fácil.** VIII Encontro Nacional de Pesquisadores e