III Congresso Internacional
das Licenciaturas
COINTER - PDVL2016

UMA REFLEXÃO SOBRE O USO DE LABORATÓRIOS VIRTUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Apresentação: Comunicação Oral

Flávio José de Abreu Moura¹; Francisco Rodrigues da Silva Neto²; Maria José da Silva Lima³ Inês Gírlene dos Santos Monteiro⁴ Erick Viana da Silva⁵

Resumo

A química está em tudo, no entanto nas escolas não é aplicado corretamente de forma prática e atrativa. A disciplina torna-se de difícil compreensão para boa parte dos alunos, pois os mesmos não usufruíram dos meios de interação que a química propõe e continuam com um pensamento de que a disciplina envolve cálculos impossíveis. Sendo uma ciência experimental, a prática laboratorial é de suma importância para o bom entendimento e comprovação de alguns conceitos, porém, algumas escolas não possuem laboratórios de Química, e as que dispõem dos mesmos, muitas vezes não contêm equipamentos adequados, indispensáveis para uma boa aula experimental. Além disso, há uma escassez muito grande de professores formados na Licenciatura plena em Química que, por conseguinte concebe um percentual muito alto de docentes que atuam na área, mesmo sem a formação adequada. Por este motivo apresentamos este trabalho, propondo uma nova alternativa de prática pedagógica para o ensino da Química, em que se fundamenta na utilização de laboratórios virtuais, no qual não serão necessários equipamentos modernos, nem preocupações com riscos de acidentes Químicos. Vale ressaltar que os alunos ainda não possuem maturidade suficiente para adentrarem em um laboratório e seguir à risca todas as regras de segurança. É importante elucidar que, a falta de laboratórios e/ou equipamentos e materiais, não se tornam empecilhos para realização de experimentos, esses podem ser realizados pelo professor, na sala de aula, por observação dos alunos, sem que eles tenham o contato direto com reagentes, no intuito de manter a integridade física deles. Tais materiais podem ser alternativos e de baixo valor financeiro. Utilizar de um laboratório moderno e atrativo é um grande aliado para qualquer professor, principalmente os

¹ Licenciatura em Química, IFPE, flavio.jose33@hotmail.com

² Licenciatura em Química, IFPE, silvanetofr@outlook.com

³ Licenciatura em Química, IFPE, srmarialima@gmail.com

⁴ Pós Graduação em Educação de Ciências e Matemática, UFPE-CAA, inesmonteiro777@gmail.com

⁵ Dr. em Administração, Universidad Nacional de Rosario - Argentina, erick.viana@vitoria.ifpe.edu.br

que não possuem experiência em laboratórios físicos. Diante disso, as TICs podem ajudar a uma melhor compreensão de algumas disciplinas.

Palavras-Chave: Laboratório virtual, Tecnologia, TICs.

Introdução

Vivemos em um mundo informatizado e globalizado, em que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) passam por constantes mudanças desenvolvendo papéis cada vez mais importantes na sociedade. Nesse âmbito é impossível falar de educação sem pensar em propostas inovadoras de aprendizagem através de recursos tecnológicos.

O uso de laboratórios tem se tornado essencial para despertar o interesse dos alunos. Essa estratégia é bastante usada pelos professores, por proporcionar uma aproximação dos alunos com situações abordadas em sala de aula. Porém, controlar uma turma de quarenta alunos que é a média de uma escola pública brasileira, não é uma tarefa nada fácil, sem contar que uma boa porcentagem dos professores não tem capacitação para manusear vidrarias ou substâncias, decorrente de suas formações serem em outras áreas como biologia ou matemática. As tecnologias são aos poucos inseridas no processo ensino-aprendizagem das escolas. Segundo Costa,

A cada período percebemos o desenvolvimento tecnológico, por isso não é concebível que a escola não esteja em sintonia com essa difusão, ela é um ambiente proporcionador de discussão, reflexão, construção e troca de conhecimento. Neste espaço, a aprendizagem se efetiva a partir do engajamento de todos que a compõe: gestor, equipe pedagógica e técnica, professores, alunos e comunidade. Os anseios sociais, os avanços tecnológicos, as temáticas cotidianas não podem ficar fora dos muros das escolas, estas devem estar abertas às aspirações atuais (2012, p. 4).

Por esses motivos apresentamos uma nova opção de utilizar o laboratório de química, através de um laboratório virtual, onde não será necessário ter um espaço físico para realizar as atividades. A falta de domínio dos usos apropriados da tecnologia nas escolas, a falta de conexão entre teoria e prática e falta de laboratório de química estão vinculados à dificuldade de tornar possível a utilização das TICs em sala de aula.

As tecnologias enfrentam grandes dificuldades de se consolidarem no ambiente escolar por falta de treinamento dos professores ou falta de materiais adequados nas instituições. Utilizar esses laboratórios podem ser um pesadelo para os professores, principalmente para os que não possuem uma base na língua estrangeira, pois boa parte desses software são em inglês.

O uso de tecnologias não irá substituir o professor, pelo contrário, o professor terá um novo recurso de apoio e facilitará de modo afetivo a aprendizagem do aluno, fazendo com que eles sintam estímulo para buscar novas formas de aprendizado e sintam menos dificuldades em construir conhecimento, assim, conseqüentemente melhorarão seu desempenho escolar.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as concepções dos discentes do curso de licenciatura em química IFPE – Campus Vitória de Santo Antão sobre a utilização de laboratórios virtuais como uma ferramenta facilitadora ou solucionadora de problemas enfrentados em sala de aula. Inicialmente, para o alcance do objetivo, foram realizados questionários com os discentes para analisarmos as concepções sobre o uso de laboratórios virtuais no ensino de Química.

O uso de tecnologias no ensino de química

Existe uma preocupação muito grande em proporcionar atividades atrativas ao aluno, que auxiliem efetivamente no aprendizado. A nova geração de alunos aprende com facilidade e rapidez. Consequentemente, os estudantes não se sentem atraídos por aulas que se resumem em lousa e piloto, levando ao professor ir em busca de novas metodologias de ensino que utilize, por exemplo, planilhas eletrônicas, multimídia, fazer edição de filmes e imagens.

A inserção dos recursos tecnológicos da informática na educação escolar pode contribuir para a melhoria das condições e acesso à informação, minimiza restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permite agilizar a comunicação entre professores, alunos e instituições [...] (PAIS, 2008, p.29).

Com base no pensamento do autor, o desenvolvimento de novos métodos de mediação escolar consolida que tecnologia é como uma “caixa de ferramentas” úteis à ampliação de conhecimento que favorecem a construção de uma nova sociedade.

A utilização de recursos tecnológicos no ensino de química requer um planejamento, cuja metodologia esteja centrada na realidade da vida e no social. A metodologia empregada pelo professor terá como foco envolver o aluno no estudo da química, proporcionando a “aprendizagem pela exploração, a descoberta, a curiosidade” (PARNAIBA e GOBBI, 2010, p. 13). Dessa forma a educação cumprirá sua função social, uma vez que o ensino não se limita em apenas transmitir os conteúdos e conceitos abordados pela disciplina.

A busca de especialização é indissociável do perfil do docente que, no processo comunicacional estabelecido com seus alunos, mediatiza o conhecimento, onde o papel do professor não é substituído, mas repensado como mediador no ensino e auxilia os alunos na busca e exploração dos dados existentes nas mídias (HACK e NEGRI, 2010, p. 91)

Faz-se necessário que o professor conheça as novas tecnologias e como elas podem melhorar seus objetivos. A função do professor não consiste em transmitir um ensino tecnicista onde o mesmo é tratado como a única fonte do saber e inquestionável. O professor da atualidade deve ser mediador do conhecimento buscando formas inovadoras e estimulante, com o propósito de

que a educação através da tecnologia, possibilite um aprendizado lúdico e interativo, abordando o contexto sócio-político-cultural no qual o aluno está inserido.

Laboratórios virtuais

A criação de laboratórios virtuais surgiu da necessidade de utilizá-los a qualquer hora e em qualquer lugar, além da questão de custo na utilização de um laboratório real que ocasiona em um gasto muito grande para as empresas ou instituições. A disponibilização dos laboratórios virtuais é geralmente feita através do acesso a Internet ou através de meios físicos e eletrônico como CD-ROM ou DVD. Esses softwares são ótimos para assimilarem a teoria, mas não substituem os processos reais, também não permitem a descoberta de novos resultados, já que todas as descobertas são previamente programadas, e os resultados sempre são os mesmos.

Essa ferramenta virtual é ótima para recursos pré-laboratoriais, ou seja, antes do aluno ir ao laboratório ele verá tudo virtualmente para melhor fixa os conhecimentos aprendidos, evitando também possíveis acidentes que podem ocorrer pela má utilização dos equipamentos ou substâncias. Os laboratórios virtuais são uma solução para a educação à distância (EAD), que é disponibilizado pela internet, possibilitando a interação e prática do conteúdo disponível.

a. ChemLab

O programa ChemLab é um software da Model Science. Foi elaborado para o Windows e consiste numa simulação interativa de um Laboratório de Química, existindo duas versões, uma profissional custando cerca de 250 euros e uma gratuita. A versão Profissional contém protocolos e reagentes, já a versão grátis disponibiliza apenas de alguns protocolos básicos de simulação. Os equipamentos são idênticos aos materiais de um laboratório real, assim como seus procedimentos experimentais. O ChemLab é ideal para realização de experimentos perigosos ou que não possam ser realizados por depender de um grande intervalo de tempo.

Ao iniciar o programa logo nos deparamos com uma tela onde é possível escolher dentre vários a simulação experimental desejada. (Figura 1)

Figura 1 – Módulos de simulação do ChemLab

Fonte: Próprio autor.

b. ACDLabs

O ACDLabs é um programa destinado a criação de desenhos estruturais de compostos, extremamente recomendado em química orgânica, conforme mostra a figura 2. O público alvo principal desse programa são alunos e professores universitários, porem ele pode ser bastante útil para docentes do 2º do ensino médio. Além de desenhos esse software tem a incrível capacidade de mostrar geometrias espaciais das moleculares em 3D (figura 2.1).

Figura 2 – Exemplo de estrutura desenhada em ACDLabs.

Fonte: Própria

Figura 2.1 – Exemplo de geometria 3D.

Fonte: Própria do autor.

Alguns alunos consideram a química de difícil compreensão pois diferente das outras disciplinas, na química não é possível visualizar com precisão o que é estudado, e o ACDLabs traz de forma dinâmica e realista em três dimensões, proporcionando um aprendizado mais atrativo e consolidado.

As ferramentas para o desenho de estruturas e nomenclatura químicos da ACDLabs oferecem recursos avançados e precisões inigualáveis na representação de praticamente qualquer molécula graficamente.

c. Virtual Chemistry Lab

É programa gratuito podendo ser obtido através do site: <http://ir.chem.cmu.edu/irproject/>, ele é bem simples de manusear. Diferente da boa parte dos demais laboratórios virtuais, ele possui tradução para diversas línguas: árabe, português (Brasil), catalã, espanhol, francês, galego, italiano entre outros.

Figura 3 – Tela inicial do Virtual Chemistry Lab

. Fonte: Própria

Seu aspecto gráfico não é atraente como o ACDLabs que apresenta figuras em 3D, porem ele traduz os procedimentos usados em laboratório rigorosamente e sem precisar seguir protocolos podendo realizar qualquer atividade experimental.

A utilização desse software em sala de aula reforça a utilização de tecnologias no ambiente escolar, que por meio de simulações fornece maneiras adicionais de aprendizagem de Química. Ao selecionarmos um reagente aparecem suas características ao lado como é exemplificado na imagem 3.1. Todos esses programas podem ser utilizados no 2º ano do ensino médio ou em universidades já que todos eles apresentam conteúdos que são utilizados de formas diversas. Existem vários outros programas que podemos utilizar como mediado do ensino de Química: crocodile chemis, ChemBalance, Chemland6, Le Chat. Foram escolhidos para serem apresentados os que possuem a maior relevância para ajudar os professores em sala de aula.

Figura 3.1 - Exemplo de uma simulação de uma titulação de ácido forte com uma base forte.

Fonte: Própria do auto.

Metodologia

A presente pesquisa se desenvolveu sobre uma abordagem qualitativa das respostas dos discentes. Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa participante “por se desenvolver a partir da interação entre pesquisador e membros das situações investigadas” (KAUARK et al, 2010, p. 29).

O campo da pesquisa foi o IFPE – Campus Vitória de Santo Antão, curso Licenciatura em Química. Os sujeitos participantes da pesquisa foram doze discentes do 2º período. Essa escolha foi feita pelo fato dos alunos estarem inseridos no curso de formação de docentes. Como instrumento da pesquisa foi utilizado o formulário webquest através do Google Docs com os estudantes, o qual continha perguntas abertas e fechadas.

Os estudantes responderam ao formulário nos intervalos das aulas com o uso de celulares (*smartphones*) de forma voluntária.

Resultados e Discussão

Com relação ao uso de tecnologias durante a Educação Básica, foi possível observar que a maioria dos discentes não tiveram em seu Ensino Médio aulas em que os professores faziam uso de tecnologias como mediador do ensino-aprendizagem conforme o gráfico 1.

Gráfico 1: Uso de tecnologias em sala de aula no ensino médio.

No curso de Licenciatura em Química, 46% afirmaram que os professores utilizam as tecnologias com pouca frequência nas aulas de Química. Em ambos os casos é, de certa forma, preocupante uma vez que, segundo Parnaíba e Gobbi (2010),

Os alunos, que agora não são mais uma plateia receptora, podem ser definidos com um grupo que participa ativamente da aula, buscando em seus notebooks (ou celulares, smartphones e outros aparelhos com acesso à internet) informações sobre o tema da aula, visitando virtualmente os lugares descritos pelo professor, vendo

imagens, textos, vídeos, ou trazendo de casa uma pesquisa feita na internet. É outra forma de ensinar e aprender (PARNAIBA & GOBBI, 2010).

Apesar da maioria não ter tido esse contato com a tecnologia, ao serem indagados quanto a importância do uso de tecnologias no ensino, os discentes trazem essa reflexão como podemos observar a seguir:

Estudante A: “Através destes meios os estudantes se atraem de modo que a aprendizagem fica mais divertido e ao mesmo tempo produtiva.

Estudante B: “Para que se acompanhe o ritmo dos estudantes, para que chame mais atenção deles.”

Estudante C: “Usar tecnologias proporciona um vínculo com o aluno, e atrai a atenção do mesmo.”

Estudante D: “Atrai a atenção do aluno e torna mais prazeroso para o estudante utilizar das tecnologias para o estudo.”

Nessa perspectiva é notório que os discentes consideram de extrema importância da utilização de tecnologias no ensino de química, e boa parte deles admitem que utilizá-las proporcionam uma aula atrativa, com qualidade e sem ser cansativo.

Laboratórios virtuais são ferramentas desconhecidas e pouco utilizadas. Talvez o fato de alguns professores não terem intimidade ou mesmo não terem conhecimento com as novas tecnologias eles desconsiderem essa alternativa. De acordo com o gráfico 2 foi possível observar que 67% dos discentes afirmaram que não conheciam esse instrumento virtual.

Gráfico 2: Alunos que conheciam ou não os laboratórios virtuais.

Fonte: Própria.

Como futuros professores todos concordaram que a utilização de laboratórios virtuais podem contribuir consideravelmente como ferramenta de ensino. Os estudantes estão sempre ligados ao ambiente virtual e esse recurso pode despertar interesse no aprendizado de química. Muitos apontam as escolas que não possuem laboratórios de química, e indicam a utilização desses meios virtuais como solução para professores que atuam em locais escassos.

Conclusões

A utilização das Tecnologias de informação e comunicação, assim como outros recursos tem a capacidade de despertar o interesse, concentração e facilitação do ensino; como também fornece interações com o ambiente digital.

A utilização de laboratórios virtuais é uma perfeita proposta para escolas que não possuem laboratórios físicos, ou sofrem por falta de reagentes e vidrarias. Essas ferramentas são meios complementares que podem ser utilizados por professores de todas as instituições de ensino, visando auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

Os alunos do segundo período, curso licenciatura em Químicas do IFPE Campus vitória, embora considerem importante a utilização das TICS boa parte afirmaram não terem tido contato com esses meios quando cursavam o ensino médio. Contudo, entendemos que para o professor oferecê-las da melhor forma possível é necessário uma vivência com as tecnologias em seu curso de formação. No entanto boa parte dos cursos que formão professores não oferecem perspectivas que justifiquem sua pratica. Dessa forma, ressaltamos a necessidade da utilização dos laboratórios virtuais no ensino de química, proporcionando uma carência na forma atrativa de ensinar química.

Referências

AMARAL, Érico, et al. "**Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma proposta taxonômica.**" RENOTE 9.2 (2011).

BARRO, Mario Roberto; FERREIRA, Jerino Queiroz; QUEIROZ, Salete Linhares. Blogs: aplicação na educação em química. **Química nova na escola**, v. 30, p. 10-15, 2008.

BOSCHMANN, Erwin. Teaching chemistry via distance education. Journal of Chemical Education, v. 80, n. 6, p. 704-708, jun., 2003.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. Análise da usabilidade de um laboratório virtual de química orgânica. 2007.

COSTA, S. S. O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ÂMBITO PEDAGÓGICO E ADMINISTRATIVO. I Simpósio Regional de Educação/Comunicação. Anais Eletrônicos. Nov – Dez. de 2010. Disponível em: <http://www.ead.unit.br/simposioregional/index.php?link=arquivos>. Acesso em: 20 de abril.2013

DALLACOSTA, Adriana; FERNANDES, Anita Maria da Rocha; BASTOS, Rogério Cid. Desenvolvimento de um software educacional para o ensino de química relativo à tabela periódica. In: **IV Congresso RIBIE, Brasília**. 1998.

DE SOUZA PIRES, Francinalda. NOVAS FORMAS DE SER E DE APRENDER NA ERA DA INFORMAÇÃO. **Revista Compartilhando Saberes**, n. 1, p. 59-69, 2014.

FRANCISCO JR, Wilmo E. Implementação e Avaliação de um Curso Introdutório ao Software ACDLabs ChemSketch a Graduandos em Química.

GABINI, Wanderlei Sebastião; DA SILVA DINIZ, Renato Eugênio. A INFORMÁTICA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA. THE SOFTWARES ABILITIES AS DIDACTIC STRATEGY IN CHEMISTRY TEACHING.

GABINI, Wanderlei Sebastião; DA SILVA DINIZ, Renato Eugênio. OS PROFESSORES DE QUÍMICA E O USO DO COMPUTADOR EM SALA DE AULA: DISCUSSÃO DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA Chemistry teachers and the use of computers in the classroom: discussions about a process of in-service. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 343-58, 2009.

HACK, J. R.; NEGRI, F. Escola e Tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança. *Ciência & Cognição* 2010; Vol 15 (1) 089-099.

KAUARK, Fabiana S.; MANHÃES, Fernanda C.; MEDEIROS C, H. Um guia prático. Itabuna / Bahia, 2010. Editora Via Litterarum.

NETO, JOÃO RIBEIRO FRANCO. Utilizando o software ChemSketch® para demonstrar estruturas espaciais de compostos químicos.

PAIS, L.C. Educação escolar e as tecnologias da informática. Belo Horizonte: Autentica, 2008.

PARNAÍBA, C. S. ; GOBBI, M. C. Os jovens e as Tecnologias da Informação e Comunicação: aprendizado na prática. Anagrama, São Paulo, ano 3, ed. 4, jun/ago. 2010. Disponível em< <http://revistas.univerncia.org/index.php/anagrama/article/view/7025/6431>>. Acesso em: 7 out. 2016.

VIEIRA, Eloisa; MEIRELLES, R. M. S.; RODRIGUES, DCGA. O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 8, 2011.