

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Deydeby Illan dos Santos Pereira

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – e-mail: deydiby@hotmail.com

Bruna Alves Teixeira Lima

Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – e-mail: bruna.alves.ifba@hotmail.com

Thamyres Ribeiro da Silva

Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – e-mail: thamyres84@hotmail.com

Maria Betânia Hermenegildo dos Santos

Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – e-mail: betania@cca.ufpb.br

Rochane Villarim de Almeida

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – e-mail: rochanevillarim@hotmail.com

RESUMO

Cada vez mais a falta de interesse dos alunos em estudar química tem vindo a aumentar na proporção em que a prática docente continua tradicionalista. No mundo moderno de hoje, as tecnologias de informação e comunicação (TIC's) são capazes de tornar o ensino de química mais interessante e fazer com que o aluno fique curioso pelo desconhecido. As TIC's vêm provocando grandes mudanças na educação. Vários recursos computacionais disponíveis atualmente servem como um veículo disseminador e condutor do processo de aprendizagem. Diante deste contexto, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sobre as TIC's disponíveis e viáveis para tornar o processo de ensino e aprendizagem da química mais significativo e atrativo dentro da dinâmica criada pela tecnologia. Para isso foram realizadas pesquisas por meio de ferramentas de busca e em portais, periódicos e web sites que consistem em repositórios criados para fornecer tecnologias educacionais. As TIC's encontradas foram o CmapTools[®], um software para a construção de mapas conceituais, alguns softwares de simulação e também aplicativos educacionais para tabletes e celulares. Os recursos encontrados tem o download muito fácil e podem ser utilizados em computadores, tabletes e/ou celulares desde que sejam androides. São fáceis de manusear, muito interativos com os usuários e apresentam boa qualidade pedagógica.

PALAVRAS-CHAVE: Química; Tecnologia de Informação e Comunicação; Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

Increasingly the lack of student interest in studying chemistry has been increasing in proportion as the teaching practice continues traditionalist. In today's modern world, the information technologies and Communication (TIC's) are able to making the teaching of chemistry more interesting and cause the student stay curious by the unknown. The

TIC's comes teasing major changes in education. Several available computational resources currently serve as a disseminator vehicle and driver of the learning process. Given this context, this work aimed conduct a survey about the TIC's available and feasible to make the process of teaching and learning the chemical more meaningful and attractive within the momentum created by the chemical technology. For that were performed research by means of search tools and portals, periodicals and web sites that consist of repositories created to provide educational technologies. The TIC's found were the CmapTools[®], software for constructing conceptual maps, some simulation software and also educational apps for tablets and mobiles. The resources found have the download very easy and can be utilized in computers, tablets and/or cell provided that it is android. Are easy to handle, very interactive with the user and has high educational quality.

KEYWORDS: chemistry; Information Technology and Communication; Learning and Teaching.

INTRODUÇÃO

O estudo de Química, como em outra área das exatas, não é atrativo para a maior parte dos alunos. Muitos não veem interesse algum devido à alegação da dificuldade em torno do aprendizado dos conteúdos estudados. Cada vez mais a falta de interesse dos alunos vem aumentando na proporção em que a prática docente continua tradicionalista. Para que o ensino de química se torne mais dinâmico e atrativo é preciso que ele esteja inserido dentro do cotidiano dos alunos. Na atualidade existem ferramentas capazes de tornar o estudo da química mais interessante, fazendo com que os alunos fiquem curiosos pelo desconhecido. O uso de tecnologias educacionais tem grande potencial para tornar o estudo da química mais singular para os alunos. Com esses recursos os estudantes de podem desenvolverem suas próprias experiências usando diferentes conteúdos pré-estudados, garantido maior compreensão das teorias e leis estudadas na sala de aula.

No caso particular do ensino de química o professor pode utilizar como recurso computacional os softwares educacionais. Os softwares educacionais são criação de ambientes virtuais que podem gerar a representação de um fenômeno químico qualquer que ocorre durante práticas experimentais em um laboratório de química (RODRIGUES et al., 2008). A maior vantagem do emprego destes softwares é que através da sua



utilização o aluno pode ser capaz de aprender significativamente por estar inserido em um universo tecnológico que o propicia cada vez mais curiosidade, descobertas e possibilidades.

Tem sido frequente a discussão das políticas educacionais, das práticas docentes e dos problemas do baixo rendimento escolar no Brasil, sendo vários documentos elaborados visando à melhoria do ensino como um todo, o que inclui a Química (QUADROS et al., 2011). Neste contexto surgem questões pertinentes quanto à forma metodológica adotada pelo professor na sala de aula para utilizar as TIC's, além da escolha do recurso a ser adotado. Diante do exposto, a utilização de TIC's que contribuem para processo de ensino-aprendizagem de qualidade pode ser uma excelente alternativa para ensino de química. Desta forma, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento a cerca das TIC's disponíveis e viáveis para tornar o processo de ensino e aprendizagem de química mais significativo e atrativo dentro da dinâmica criada pela tecnologia.

As TIC's e o Ensino de Química

As novas TIC's vem provocando grandes mudanças que possibilitaram a aceleração do desenvolvimento em vários setores da sociedade. A educação é uma das áreas que está sendo consideravelmente afetada por esta onda tecnológica. Cada vez mais o computador faz parte das salas de aulas com seus programas interativos e acesso aos recursos da internet. Inúmeros recursos computacionais disponíveis atualmente servem como um veículo disseminador e condutor do processo de aprendizado, cujo sucesso está intimamente ligado à confiabilidade e ao suporte na infraestrutura tecnológica utilizada (RODRIGUES et al. 2008). Segundo Pereira (2012), os recursos computacionais que utilizam material multimídia, combinadas com sistemas de comunicação, têm atuado como um elemento sinérgico para o aprendizado.

O desenvolvimento tecnológico que vivemos na atualidade trouxe para o mundo contemporâneo ferramentas computacionais capazes de simular situações da realidade e possibilitar ao aluno a oportunidade de aplicar o conhecimento teórico (RODRIGUES;



et al., 2008). No ensino de química, é possível utilizá-las na explicação de conceitos, onde exista a necessidade de construções de conhecimentos prévios (como, por exemplo, nos assuntos referentes a orbitais atômicos, orbitais moleculares, ressonância magnética nuclear, etc.), possibilitando aos alunos a compreensão conceitual dos estudos e não apenas o uso de forma decorativa dos mesmos. Entre as ferramentas tecnológicas da atualidade destacam-se os softwares educacionais com a possibilidade de criar ambientes virtuais, mapas conceituais por exemplos; os ambientes virtuais de aprendizagem usados na educação à distância; aplicativos; os jogos educacionais; os portais de periódicos e pesquisas instantâneas disponíveis na internet; a própria internet; os blogs educacionais que podem ser criados tanto por professores, alunos e escolas com um todo; as redes sociais com as comunidades e/ou grupos fechados e a disseminação de vídeos e materiais didáticos referentes a uma infinidade de temas e conteúdos abordados no ensino de Química.

O computador pode ser um grande aliado no desenvolvimento cognitivo dos alunos, em especial através da utilização de tecnologias educacionais. Qualquer recurso tecnológico pode educacional desde que seja devidamente contextualizado no processo de ensino e de aprendizagem via metodologia definida pelo professor (GIRAFFA, 2009). O professor deve se motivar principalmente face às possibilidades que as TIC's trazem para o cenário educacional devido os alunos de hoje possuem uma forma de construção do conhecimento muito interligada como as novas tecnologias (LÉVY, 1996). Além disso, o professor deve ter em mente que mais importante que as tecnologias em si é o modo como são utilizadas e que a escolha destas ferramentas esteja fundamentada na proposta pedagógica da escola. Não se faz uma proposta pedagógica de ensino para inserir um software educacional, por exemplo, pelo contrário, o software deve ser escolhido de acordo com a proposta de ensino adotada (CENCI; BONELLI, 2012).

As TIC's integradas e disseminadas na rede Internet mudaram a forma como se percebe e selecionam qualquer recurso computacional. A discussão não é mais centrada na escolha da ferramenta tecnológica tão somente, e sim em utilizar e selecionar quais



dos recursos oferecidos melhor se adaptam e adéquam aos objetivos pedagógicos que o docente possui (GIRAFFA, 2009).

METODOLOGIA

Neste trabalho a metodologia utilizada consiste basicamente em realizar um levantamento de tecnologias educacionais disponíveis na rede mundial de computadores e que podem ser empregadas no ensino de química. Para isso foram realizadas pesquisas com ferramentas de busca e nos portais, periódicos e web sites que consistem em repositórios criados para disponibilizar tecnologias educacionais variadas. Essas ferramentas de busca na internet são eficientes para realizar pesquisas devido a grande quantidade de material disponibilizada na rede. Neste trabalho foram utilizadas como ferramentas de busca: Google; Google Acadêmico e o Google Play.

Existem diversos portais que podem auxiliar a busca por recursos tecnológicos. Em alguns casos com a metodologia a ser utilizada durante a sua utilização. Esses portais também podem ser chamados de repositórios, formas de armazenar e disponibilizar recursos de comunicação e informação na perspectiva de Objetos de Aprendizagem (OA), observando a questão do reuso e interoperabilidade. Os portais onde foram feitas buscas por TIC's são: Portal do professor do MEC; Portal de Tecnologias na Educação da Universidade de Caxias do Sul; Banco Internacional de Objetos Educacionais; RIVED e LabVirt.

Após a realização das busca pelas TIC's voltados para o ensino de química os principais recursos encontrados foram analisados em termos de interface, manuseio, e qualidade pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As ferramentas de buscas e os portais ou repositórios utilizados neste trabalho foram importantes para elencar as TIC's voltadas para o ensino de química. Todos os recursos encontrados apresentam as seguintes características: conveniência e a viabilidade de uso da ferramenta tecnológica em situações educacionais; adaptabilidade

à realidade da escola pública brasileira e seus usuários; apresentação simples e de fácil entendimento para o usuário final e qualidade pedagógica. É importante ressaltar que nem toda ferramenta tecnológica que pode ser utilizada em um computador também pode ser utilizada em tablets e/ou celulares. Antes de escolher qualquer ferramenta é preciso verificar a compatibilidade da mesma com o equipamento que será utilizado.

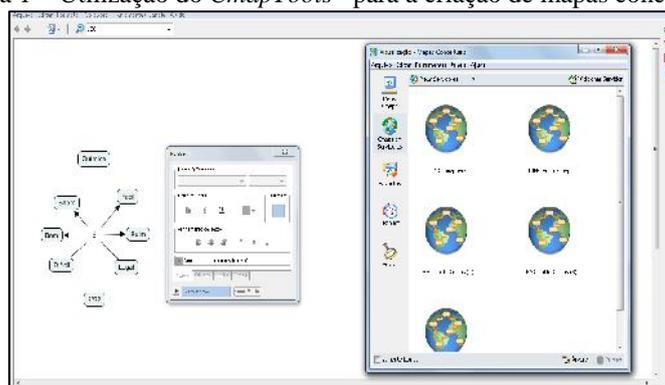
O primeiro recurso encontrado foi o software CmapTools[®] que possibilita a criação de Mapas Conceituais, uma ferramenta que pode ser utilizada no ensino de química. Os mapas conceituais são diagramas que apresentam relações entre conceitos estudados em uma disciplina ou pesquisa e que contribuem para organizar definições (geralmente armazenados em caixas ou círculos) e as relações entre eles de forma dinâmica e significativa. Com a tecnologia de hoje os mapas conceituais podem ser criados em computadores tornando o processo de ensino e aprendizado mais dinâmico e atraente para os educandos.

De acordo com Moran (2013), tem sido muito difundido, ultimamente, o uso desse recurso nas mais diversas etapas do processo educacional. Os mapas conceituais podem ser utilizados no planejamento e elaboração de atividades como, por exemplo: fonte inicial de consulta, uma bibliografia visual; mapa de um ambiente de aprendizagem; orientação do processo cognitivo e guia de informações relevantes para facilitar a construção do conhecimento.

O CmapTools[®] foi desenvolvido no Institute for Human and Machine Cognition da University of West Florida. Além de permitir construir mapas conceituais este software possibilita publicá-los em servidores e transformá-los em figuras que podem ser publicadas em páginas da internet. Além disso, é em português e de fácil manipulação por parte do usuário. Com o uso de mapas conceituais, o conhecimento pode ser externado por meio da utilização de conceitos e palavras de ligação que formam proposições que mostram as relações existentes entre conceitos percebidos por um indivíduo e são representadas pela unidade semântica: conceito – palavra (frase) de ligação – conceito. Os mapas conceituais podem tornar a aprendizagem mais significativa por consistir em uma aquisição duradoura de conhecimento por meio da

memorização de uma rede complexa de ideias entrelaçada e organizada. A Figura 1 apresenta a área de trabalho do software CmapTools[®] no momento em que está se construindo um mapa conceitual.

Figura 1 – Utilização do CmapTools[®] para a criação de mapas conceituais.



Fonte: IHMC, 2014.

Diante deste contexto, os mapas conceituais tem grande potencial para ser uma ferramenta de ação pedagógica bastante útil para o ensino de diversos temas dentro do estudo da química, de forma a possibilitar, a partir de um conjunto de conceitos, a elaboração de uma interligação coerente e autônoma.

Há uma quantidade significativa de TIC's disponibilizados nos repositórios citados na Metodologia. A maior parte são softwares de simulação. Vale a pena conferi-los. A título de exemplificação, as Figuras 2 e 3 apresentam, respectivamente, alguns softwares disponibilizados pelo RIVED e pelo LabVirt.

Figura 2 – Exemplos de SE's disponibilizados no RIVED.

	Tipo de Objeto	Atividade Rived
	Título	Soluções
	Série	2ª série (Ensino Médio)
	Categoria	Química
	SubCategoria	Gráficos, Saúde, Soluções
Objetivos: 1. Preparar soluções para um determinado fim; 2. Preparar soluções e calcular sua concentração; 3. Identificar e utilizar diferentes formas de expressão da concentração de uma solução.		
	Tipo de Objeto	Atividade Rived
	Título	Propriedades das emissões radioativas - cargas
	Série	3ª série (Ensino Médio)
	Categoria	Química
	SubCategoria	Radiação
Objetivos: 1. Identificar as cargas das emissões radioativas alfa (α), beta (β) e gama (γ); 2. Escrever a equação de desintegração, devidamente balanceada de cada radioisótopo apresentado na atividade.		

Retirado e adaptado do site http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php, acesso em 31/10/2014 às 15:38.



É importante mencionar que as TIC's disponíveis nesses dois portais só funcionam se o computador utilizado possuir alguns plug-ins já instalados. Mas é possível utilizá-los diretamente da web.

Existem outras TIC's no formato de softwares para o ensino de química e que também podem ser utilizados pelo professor como ferramenta didática. São exemplos: Chemskech 5.0®; Chemland 6.0®; ISIS/DRAW 2.5®; Chemlab V2.3® e o Lechat 2.0®.

Figura 3 – Exemplo de SE disponibilizados no LabVirt.



Retirado e adaptado do site http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_balanceando.htm, acesso em 31/10/2014 às 16:21.

Com a disseminação do uso dos chamados celulares inteligentes (o Android) e o surgimento dos tablets o lançamento de TIC's, conhecidas como aplicativos neste universo, para diferentes seguimentos do cotidiano acontece com grande velocidade. Hoje existem sites na web específicos que disponibilizam e/ou divulgam constantemente os milhares de aplicativos criados para diversas finalidades. Muitos deles são gratuitos e quando pagos são de baixo custo ou possuem uma versão de avaliação gratuita antes de serem comprados.

Todas essas facilidades favorecem a disseminação das TIC's destinados às diversas áreas da educação. Para o ensino de química foram encontrados muitos aplicativos gratuitos e pertinentes para o favorecimento do processo de ensino e aprendizagem. Entre eles destacou-se: Calculadora de Química; Nomenclatura Química Orgânica; Química Orgânica; Tabela Periódica; Reações Químicas; Aprender Química com o jogo da forca e Funções Orgânicas em Química.



Todos os esses recursos apresentados têm o download muito fácil e podem ser utilizados tanto em tablets quanto em celulares desde que sejam androides. Eles são fáceis de serem manuseados, bastante interativos com os usuários e apresentam boa qualidade pedagógica. A Figura 4 apresenta as janelas de alguns aplicativos destacados.

Figura 4 – Janelas de alguns aplicativos encontrados para tablets e/ou celulares.



Retirado e adaptado do site <https://play.google.com/store/search?q=quimica>, acesso em 31/10/2014 às 17:01.

O professor deve ter bastante cuidado ao utilizar qualquer recurso tecnológico em sua metodologia de ensino, pois ainda encontram-se muitos alunos com dificuldades reais ou pouca familiaridade com o computador. Além disso, ele precisa estar constantemente adaptando/refazendo seus planos de aula de forma que contribuam com a assimilação dos conteúdos estudados. As TIC's utilizadas como o papel educacional se tornam realmente significativas no processo de ensino e aprendizagem quando suas funções estão de acordo com a prática consciente deles e o conhecimento prévio do conteúdo que eles fazem parte já foi adquirido anteriormente na sala de aula.

CONCLUSÃO

Afirmar que é difícil encontrar um recurso tecnológico com finalidade educacional para incorporá-lo em alguma metodologia de ensino não é mais verdade. Existem muitos recursos educacionais ofertados de forma gratuita e organizada. Na atualidade as ferramentas de busca são instrumentos muitos úteis e eficientes para encontrar as TIC's. E os repositórios também se apresentam como uma excelente alternativa para quem busca constantemente esses recursos, uma vez que são geridos

por alguma organização governamental ou universidade que costumam ter um sistema de avaliação antes da sua disponibilização, fato este que agrega um filtro ao recurso que, de certa forma, o qualifica para o uso.

A grande preocupação a cerca dos recursos tecnológicos para o ensino de química está associada à sua qualidade pedagógica. Muitas ofertas são boas tecnicamente, possuem interfaces agradáveis e sofisticadas, mas deixam a desejar na correção do conteúdo, na abordagem que utilizam ou na forma com que apresentam alguma espécie de avaliação. Por isso o papel crítico do professor durante a escolha de qualquer tecnologia de comunicação e informação é indispensável.

REFERÊNCIAS

CENCI, D; BONELLI, S. M. S. Critérios para Avaliação de Softwares Educacionais. IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul – 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3327/906>>. Acesso em: 01 out. 2014.

GIRAFFA, L. M.M. Uma odisseia no ciberespaço: O software educacional dos tutoriais aos mundos virtuais. Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 17, núm. 1, 2009.

IHMC – Institute for Human and Machine Cognition. CmapTools, v5.06 May 7, 2014 Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/download/>>. Acesso em: 01 out. 2014.

LÉVY, P. O que é o virtual. São Paulo: Editora 34, 1996.

MORAN, J. M. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Papyrus, 21ª ed., 2013, p. 12-14 (com modificações). Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/educatec.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2014.

PEREIRA, D. I. S. Avaliação do Uso do Laboratório Virtual como Recurso Didático no Ensino de Química. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2012.

QUADROS, A. L.; et al. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. Educar em Revista, n. 40, p. 159-176. Curitiba: Editora UFPR, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n40/a11.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2014.

RODRIGUES, C. R.; et al. Ambiente virtual: ainda uma proposta para o ensino. Revista Ciências & Cognição, v. 13, n. 2, p. 71-83, 2008. Disponível em: <<http://www.cienciasecogniao.org>>. Acesso em: 13 set. 2014.