

## OS DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMO MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Tavane da Silva Rodrigues<sup>1</sup>(IC)\*, Bruno dos Santos Pastoriza<sup>2</sup>(PQ)

Centro de Ciências Químicas farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)<sup>1</sup> – [rodriguestavane1@gmail.com](mailto:rodriguestavane1@gmail.com)\*

Centro de Ciências Químicas farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)<sup>2</sup>

*Palavras-chave: TIC's, Ensino de Química, Material Didático*

**Área temática:** Tecnologia da Informação e Comunicação

**Resumo:** O presente trabalho foi elaborado a partir da disciplina de Informática em Educação Química do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e tem como objetivo relatar as experiências de uma aluna de graduação ao utilizar as TIC's como material didático além de discutir aspectos relacionados à importância e aos obstáculos da sua utilização para isso buscamos materiais na literatura e articulamos com as experiências após a vivência na disciplina. No fim deste estudo podemos reconhecer a importância na utilização destes recursos e a necessidade de estudos sobre este tema.

### Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são um dos elementos presentes na vida de inúmeras pessoas na atualidade, mostrando-se fundamentais na integração e conexão de inúmeros setores sociais por meio das tecnologias digitais (Pauletti et. al., 2017). Assumindo esse fato, pensar as TICs no contexto do Ensino de Química, particularmente quanto ao seu emprego em processos didáticos que visam ensinar (por meio da) Química, torna-se algo de extrema importância ao campo da formação de professores.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo realizar um relato e discutir sobre a importância e as dificuldades do trabalho com os recursos tecnológicos como material didático para o Ensino de Química. Para realizar tal proposta, são mobilizadas aqui as impressões percebidas por uma aluna de graduação do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) após a participação na disciplina de Informática em Educação Química, bem como são articuladas, a essas impressões formativas, discussões teóricas do campo da Educação Química voltadas ao uso das TICs.

De modo geral, para realizar essa proposta, este texto está dividido em 3 seções, as quais situamos a disciplina de Informática em Educação Química, relatamos a importância e as limitações na utilização da TIC's no Ensino de Química e por fim narramos as perspectivas do uso destes recursos após uma atividade nesta disciplina.

## Situando a Disciplina de Informática em Educação Química

A disciplina de Informática em Educação Química é obrigatória no quarto semestre do curso de Licenciatura em Química da UFPel e tem como objetivo principal conhecer e permitir a aplicação de conhecimentos relacionados com as TICs. Nesse contexto, tal disciplina se propõe a tratar de um conhecimento geral sobre as ferramentas tecnológicas e, a partir dessa base, explorá-las com vistas ao planejamento de materiais com o uso de recursos de informática, como por exemplo: sites, programas (softwares), redes sociais entre outros.

Uma das atividades propostas nesta disciplina foi a elaboração de uma aula sobre um conteúdo de Química para o Ensino Médio, em que nós, discentes, deveríamos pesquisar e avaliar um recurso tecnológico para usar como material didático. A partir desta proposta, pudemos pensar na dificuldade e na importância da utilização destes recursos no Ensino de Química. Dado o aspecto formativo e reflexivo dessa atividade, os aspectos emergentes dessa atividade são compartilhadas com a comunidade da Educação Química por meio deste trabalho.

## Utilização das TIC's no Ensino de Química.

Dentre os aspectos relacionados à importância da utilização destes recursos, surge “a necessidade de fazer uso de ferramentas tecnológicas para promover a pesquisa científica e favorecer o processo de ensino e aprendizagem” (Machado, 2016, p. 105). Isso se justifica no sentido de que a utilização destes recursos de maneira adequada pode servir como assistência ao professor em sala de aula, e até mesmo fora dela, permitindo que haja uma melhora no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, é possível formar uma compreensão a partir de Pauletti et. al. (2017) de que aproveitar os instrumentos provenientes da cultura, como as ferramentas tecnológicas digitais, em favor das práticas educacionais, favorece o aprendizado e torna a escola atualizada com os processos sociais. A utilização das tecnologias em sala de aula é um importante aspecto cultural envolvido, uma vez que as tecnologias estão inseridas diariamente em nossas vidas, a escola também deve viabilizar seu uso e extrair o melhor da ferramenta tecnológica para o ambiente escolar. Desse modo, partindo dessa discussão geral para as ações desenvolvidas na disciplina e das atividades de pesquisa nela vinculadas, é possível trabalharmos com o entendimento de que o processo formativo deve acompanhar a evolução cultural, social e tecnológica da vivência cotidiana, sendo imprescindível, na atualidade, que a formação inicial aborde e capacite os docentes para a exploração da tecnologia digital em sala de aula.

Segundo Vieira, Meireles e Rodrigues (2011), ao se pensar no caso do Ensino de Ciências e, particularmente, no contexto da disciplina que mobiliza este trabalho e sua reflexão, no caso do ensino da Química, o uso das tecnologias também se justifica no caso de substituir as práticas laboratoriais. Sabemos que nem todas as escolas contam com laboratórios equipados e aptos para o uso em

processos químicos a serem desenvolvidos nas aulas. Ainda, analisando textos do campo do Ensino de Química, fica evidente que nem sempre os professores são capacitados para o uso dos laboratórios e que a substituição das práticas por ambientes virtuais de simulação torna-se uma solução para este problema. Um exemplo deste tipo de material é o software Carbópolis, que permite a discussão de questões de poluição ambiental através de simulação de possíveis soluções para os problemas sugeridos (EICHLER, DEL PINO, 2000)

A propagação de dispositivos móveis como celulares, tablets, notebooks e outros aparelhos também pode ser levada em conta quando falamos da importância de utilizarmos as TIC's no processo de ensino e aprendizagem. Temos cada vez mais facilidade no acesso a esses recursos, e o professor, ao fazer uso destes recursos como material didático, ganha um meio para além da sala de aula para promover o aprendizado. Conforme trabalho de Nichele (2014), estes recursos contam com *apps* que podem proporcionar simulações, visualização de modelos, representação de estruturas além de acesso a tabelas e gráficos essenciais a área Química.

No movimento de pesquisar materiais voltados ao Ensino de Química e Ciências ao longo da disciplina e, ainda, na ação de pensar e desenvolver uma proposta de aula, foi possível perceber, também, algumas limitações envolvendo o uso das tecnologias. Dentre elas, podemos destacar o excesso de informações a que o aluno está exposto (Passero; Engster; Dazzi, 2016). Nem sempre sendo produzidas por fontes confiáveis, essa exposição a conteúdos que nem sempre são pertinentes à aula muitas vezes não pode ser gerenciada pelo professor, e isso atrapalha a concentração e o aprendizado dos alunos. Como efeito, o uso não sistematizado e bem orientado de tais ferramentas pode tornar o recurso tecnológico (inicialmente pensado para otimizar a aula) em apenas mais uma distração aos alunos.

Passero, Engster e Dazzi (2016) propõem que a utilização excessiva do computador deve ser prejudicial ao processo de aprendizagem. Segundo os autores, mesmo quando há o investimento em novas tecnologias, apenas trazê-las à sala de aula não representa uma garantia de melhora significativa na aprendizagem. No entanto, consideram que a utilização regrada, organizada, planejada e com foco no ensino melhora o desempenho escolar.

Dadas tais potencialidades das TICs, associadas a outras mais elencadas na literatura, evidenciamos a validade e viabilidade de trabalhar no sentido de buscar uma incorporação de tais materiais à formação docente. Isso implica em um posicionamento que se pretende ir além das limitações do espaço físico da sala de aula ou do laboratório e integrá-los com ações do espaço virtual. Assim, mais do que conhecer tais potencialidades e limitações, na disciplina foram desenvolvidas ações de tentativa de efetivação de tais propostas em uma situação de aula - a qual detalhamos na próxima seção.

## **Percepções relacionadas à inclusão das TICs no Ensino de Química a partir da disciplina de Informática em Educação Química**

A partir dos estudos feitos em sala de aula sobre a importância da utilização das TICs e o reconhecimento de algumas delas como material didático, iniciamos o trabalho de preparo de uma aula. Essa aula deveria ser desenvolvida para os próprios colegas da disciplina, os quais representariam os estudantes do Ensino Médio.

Assumindo a centralidade da ferramenta tecnológica nessa atividade, se optou a, primeiramente, selecionar um software que fosse voltado ao Ensino de Química e que satisfizesse alguns critérios de uso para, na sequência, estudá-lo no sentido de explorar os conteúdos químicos que lhe integravam. Nesse processo, o primeiro obstáculo que encontramos foi na escolha do tipo de programa que seria usado. Como vimos anteriormente, uma das limitações envolvendo o uso das tecnologias está relacionada à dispersão dos alunos quando o recurso tecnológico não acompanha o andamento da aula. Assim, assumimos o compromisso de que o material escolhido deveria ser pensado para acrescentar à aula e ajudar ao professor, mas não para dispersar os alunos.

Uma vez que esta aula deveria ser pensada para uma turma de Ensino Médio de uma Escola da rede pública, alguns aspectos como a utilização de um laboratório de informática, rede de internet, programas com sistema operacional de fácil acesso deveriam ser analisados antes da escolha, pois em uma escola “real” nem sempre contamos com estes materiais à disposição. Tendo em vista tais elementos, buscamos um programa que se encaixasse nos requisitos de ser gratuito, de fácil manuseio, sem uso de rede de internet e de fácil acesso.

Após pesquisar algumas opções, dentre as quais citamos aquelas possíveis de encontrar em sites como *webqc.org* e *Phet Simulations*, canais no youtube® como o “Me Salva!”, “Explicabem André Pakito” e “Química Em Ação - Prof. Paulo Valim”, escolhemos uma simulação disponibilizada no site *Phet Simulations*. Ela atendeu aos requisitos inicialmente pensados, de modo que pôde ser selecionada para a proposta.

Ao estudar as simulações do *Phet Simulations*, evidenciamos que, dentre várias opções, uma delas permitia o trabalho com os conceitos de balanceamento de equações Químicas. Nesse sentido, a aula buscou explorar esta simulação (baixada no formato de arquivo autoexecutável no computador e sem a necessidade de internet), com vistas a um melhor entendimento dos conceitos químicos que envolvem a estequiometria, tornando a aula mais atrativa aos alunos e permitindo a interação deles com o programa.

A aula foi realizada em três momentos, o primeiro momento foi destinado a explicação teórica dos conceitos de balanceamento de equações Químicas em seguida partimos para a utilização do site de simulações *Phet*, neste momento a explicação teórica foi retomada enquanto os alunos exploraram o site para realizar os exercícios, por fim fizemos uma avaliação da aula juntamente com os demais

colegas. Por se tratar de uma aula modelo em uma disciplina de Ensino superior os alunos em questão eram os próprios colegas de aula.

Após a realização da aula, foi possível evidenciar que o uso de uma das simulações disponíveis no *Phet Simulations*, centrada no balanceamento de equações químicas, ajudou a tornar a aula mais atrativa aos alunos por ser uma ferramenta de fácil manuseio e que permite ser usada durante a explicação teórica. Todavia, nesse processo, encontramos também diversas dificuldades, tanto na elaboração de algo que integrasse esses materiais quando na utilização de alguns programas. Por exemplo, na atividade proposta, percebemos que a parte de utilização do programa ficou um tanto deslocada com a aula, e como vimos ao decorrer do texto este tipo de problema pode tornar o programa dispensável à aula.

Como se tratava de uma aula para termos a experiência na utilização das tecnologias, não tivemos uma avaliação efetiva da aula com os alunos, no entanto podemos treinar o planejamento e o desenvolvimento para uma utilização futura em um ambiente escolar.

## Conclusão

Buscamos neste trabalho relatar alguns aspectos relacionados à importância e às dificuldades ao se trabalhar usando as TIC's como material didático. Para isso, trouxemos elementos de uma pesquisa realizada em textos e materiais do Ensino de Química e elementos aprendidos em uma atividade de aula. Inicialmente situamos a disciplina de Informática em Educação Química em que foi feita a atividade e que serviu de motivação para dar início a este trabalho, logo relatamos alguns aspectos relacionados à importância e as dificuldades na utilização das TIC's que podemos estudar na disciplina e analisar materiais para a construção deste trabalho.

Com o término da disciplina e ao elaborar este trabalho podemos pensar na grande importância de utilizarmos as TIC's a favor do Ensino. Observamos ao longo do texto que este recurso como material didático tem diversas vantagens, como, por exemplo, no caso de substituição de ambientes como o laboratório de Química em escolas que não contam com esta estrutura, ou ainda a utilização de recursos presentes no dia a dia dos alunos em prol do ensino.

Assim como qualquer material didático pode trazer limitações quando não usado ou pensado corretamente para uma aula, ao utilizar as TICs também podemos ter este tipo de problema, além disso ao trabalhar com este recurso devemos sempre pensar na realidade escolar e na facilidade de acesso a estes recursos.

Dos estudos feitos em sala de aula e para a construção deste trabalho vimos diversos aspectos favoráveis e contrários à utilização da TICs e apesar das dificuldades que encontramos ao elaborar nossa aula e na adaptação deste recurso em sala de aula, podemos reconhecer a importância das TICs como material didático, e tivemos exemplos de que sua utilização com os trabalhos da turma pode auxiliar na compreensão mais material de conceitos mais abstratos. Sendo assim,

evidenciamos a necessidade de trabalhar com esses recursos em sala de aula e de aprimorar os conhecimentos dos professores em formação com relação ao uso deste tipo de tecnologia.

## Referências bibliográficas

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. .Carbopolis, um software para educação química. **Química Nova na Escola**, v. 11, p. 10-12, 2000.

MACHADO, Adriano Silveira. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química. **Química Nova na Escola** (Impresso), v. 38, p. 104-111, 2016.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, E. . Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, p. 1-9, 2014.

PASSERO, G.; NÉLIA, E. W. E.; RUDIMAR, L. S. D.. Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da Geração Z. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, p. 1-14, 2017.

PAULETTI, Fabiana; MENDES, Michel; AMARAL-ROSA, Marcelo Prado; CATELLI, F. Ensino de Química mediado por tecnologias digitais: O que pensam os professores Brasileiros? **INTERACCOES**, v. 13, p. 144-167, 2017.

VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M. S. ; RODRIGUES, D.C.G.A.. **O uso de tecnologias no Ensino de Química: A experiencia do laboratório virtual Química Facil** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2011, Campinas - SP. Anais do evento, 2011. v. 1. p. 468-480.