



PROJETO LAVENQ - A CONSTRUÇÃO DE UM LABORATÓRIO VIRTUAL DE ENSINO DE QUÍMICA

Tatielih Pardim de Oliveira Xavier¹, Fabiana Gomes²,
Alécia Maria Gonçalves³, Marcos Alfonso Spiess⁴, Viviane Bessa Ferreira⁵, Fernando da
Silva Marques⁶

¹Instituto Federal de Goiás/ tatielih.pardim@ifg.edu.br

²Instituto Federal de Goiás/fabiana.gomes@ifg.edu.br

³Instituto Federal de Goiás/ alecia.goncalves@ifg.edu.br

⁴Instituto Federal de Goiás/ marcos.spiess@ifg.edu.br

⁵Instituto Federal de Goiás/ viviane.ferreira@ifg.edu.br

⁶Instituto Federal de Goiás/fernando.silva@ifg.edu.br

Resumo:

O projeto Lavenq teve como objetivo a produção de videoaulas para o ensino de experimentos na área de química com temáticas voltadas ao aprendizado dos conteúdos do ensino médio. A ideia se justifica pela ausência de infraestrutura nas escolas de ensino básico da região na qual o Câmpus Uruaçu está localizado, as quais, muitas vezes, não possuem ou mesmo não conseguem manter um laboratório de ciências. A proposta também se justifica pela carência de materiais virtuais que complementem a aprendizagem experimental de química, situação evidenciada pelas exigências do ensino remoto no qual estamos inseridos. A proposta envolve o planejamento, elaboração e execução de vídeos sobre a experimentação de conteúdos científicos, consubstanciando-se na criação de um laboratório virtual. Neste, estudantes do curso de Licenciatura em Química e estudantes do Curso em Análise e Desenvolvimento de Sistemas atuaram como produtores de material didático-pedagógico mostrando que projetos que associam habilidades presentes em cursos diferentes podem ser uma estratégia para o ensino interdisciplinar.

Palavras-chave: Laboratório Virtual. Ensino de Química. Videoaulas experimentais.

Introdução

Nos últimos meses, a sociedade em nível mundial entrou em um cenário nunca vivenciado antes, a de uma pandemia. A proliferação do coronavírus obrigou bilhões de pessoas a se adaptarem a novos hábitos de saúde, de comunicação, de interação e de educação, para citar apenas alguns exemplos. Com as escolas fechadas, muitos sistemas educativos precisaram se (re)inventar utilizando, para tanto, diferentes tecnologias digitais. Além disso, professores e professoras, antes acomodados em suas metodologias presenciais, necessitaram de capacitação e inovação em suas práticas pedagógicas e, talvez aqui esteja uma das principais dificuldades na implementação da educação mediada por tecnologias, isto é, a ausência de formação e/ou suporte aos docentes na implementação de processos educacionais mediados por tecnologias.

Percebendo a nova dinâmica que se instaura na educação e acreditando que ela não será temporária, surge o questionamento: o ensino de química, fortemente pautado na experimentação (e aqui tacitamente entendida como presencial), não ficaria prejudicado e fadado ao obsoleto? É possível alternativas outras para o ensino da química, sem abrir mão dos experimentos, mas “longe” dos laboratórios tradicionais? Soma-se a essas questões um novo momento de reinvenção do ensino e aprendizagem, o fato de que muitos ambientes escolares da educação básica, principalmente escolas estaduais e municipais do interior brasileiro, não possuem condições de ter e/ou manter uma infraestrutura mínima de laboratórios para o ensino de química.

Destaca-se, aqui, que o problema encontrado no ensino, no contexto social próximo ao município de Uruaçu (mas que certamente se estende pelos mais variados estados brasileiros), diz respeito não apenas às dificuldades de experimentação no ensino de química, mas, inclusive, a ausência desses processos de experimentação como contributo ao aprendizado desses estudantes, vez que muitas dessas escolas sequer possuem laboratórios próprios para isso.

As atividades experimentais podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa” (PARANÁ, 2008, p. 71). No entanto, se por um lado as atividades experimentais são essenciais para o ensino de química, por outro lado, a falta de infraestrutura de muitas instituições educacionais sequer possibilita que essas atividades aconteçam. Neste contexto, como destaca Moraes (2014, p. 2):

“o que se observa é que essas atividades ou não acontecem por falta de laboratório ou por falta de preparo dos professores que não tiveram em sua formação aulas de laboratório ou quando acontecem são atividades que visam apenas relacionar teoria e prática não provocando assim uma aprendizagem significativa” (MORAIS, 2014, p. 2).

Diante do problema generalizado no ensino de química no Brasil, que abarca tanto a falta de recursos materiais (laboratórios e insumos) quanto a ausência de recursos humanos (docentes habilitados na área), e pensando em minimizar tal problemática para a área de ensino de química, o projeto que iremos descrever propôs o desenvolvimento de vídeos educativos que apresentam experimentos de química, direcionados ao público escolar da educação básica, tanto docentes quanto estudantes do ensino médio.

O Laboratório Virtual de Ensino de Química, como foi denominado, teve como cenário o laboratório de química do Instituto Federal de Goiás, no campus Uruaçu, e foi elaborado, desenvolvido e divulgado por professores e estudantes dos cursos de Licenciatura em Química e do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Fonseca e colaboradores (2013) pensam o laboratório virtual de duas maneiras: ou por simulações, ou por experimentos filmados. As simulações, ainda segundo os autores, conseguem recriar situações antes idealizadas com o objetivo de “facilitar a interpretação de um fenômeno físico”, enquanto as experimentações filmadas, podem usar situações reais que sirvam a uma análise qualitativa ou quantitativa de algum fenômeno (FONSECA; *et al.*, 2013, p. 4503).

Compreendemos esse Laboratório Virtual como um espaço, onde uma possível experimentação esteja em outra temporalidade que não a atual, ou melhor, aquilo que não está presente no momento, mas que, quando acessado, pode se materializar, tornando-se presente e acessível. O vídeo, nessa perspectiva, é um meio que traz o experimento do virtual para o atual (LÉVY, 2011). Dessa forma, o conteúdo científico por ele divulgado, toda vez que for acessado, surgirá sempre no tempo presente, perpetuando-se e se multiplicando para outros ambientes, para além do espaço escolar. Diante disso,

“[...] a principal vantagem é que estes permitem o acesso a recursos, por pessoas localizadas em qualquer lugar, além da aplicação e o desenvolvimento de experimentação sem custos, restrições de tempo e limitações de espaço dos laboratórios reais, tais laboratórios simulam um laboratório real que possibilitam aos alunos realizarem experiências práticas por meio da web, de forma compartilhada. Com a partilha de recursos é possível que um laboratório virtual seja utilizado de uma maneira mais intensa, o custo do equipamento por aluno seja reduzido e um número maior de alunos tenha acesso a atividades de experimentação” (BOTTENTUI, 2007, p. 47).

A partir dos problemas apontados acima, da ausência de laboratórios nas escolas públicas e/ou carência na formação dos professores de química do ensino médio, este projeto buscou propor uma solução e/ou contornar tal problema com a disponibilização de acesso a um Laboratório Virtual de Ensino de Química que desse conta de suplantar e facilitar os processos de ensino e aprendizagem de estudantes de ensino médio, tanto para professores que atuam nessa modalidade, quanto para estudantes que não tenham acesso à laboratórios físicos para desenvolver seus experimentos.

Metodologia

O Instituto Federal de Goiás, campus Uruaçu, possui três laboratórios de química equipados com instrumentos e vidrarias específicas para atender o currículo dos cursos de Licenciatura em Química e Técnico em Química, dando suporte aos demais (IFG, 2018). É no espaço do laboratório de química que foram gravadas as videoaulas de experimentação para o Lavenq. Os conteúdos abordados pertencem ao conjunto de conteúdos programáticos previstos nos planos da disciplina para o primeiro ano. Entre eles, estão: a) Leis ponderais; b) Reações químicas; e, c) Funções inorgânicas.

Os licenciandos em química pesquisaram os conteúdos em livros didáticos para, na sequência, criarem um roteiro e planejarem como tais conteúdos poderiam ser ministrados por vídeo. O roteiro descritivo abrangeu cenário, falas dos apresentadores, cenas da experimentação e áudios, quando houvessem. O grupo formado pelos licenciandos em química e os estudantes do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas se reuniram, via Meet, para apresentar e discutir sobre a proposta do vídeo.

A etapa seguinte, a gravação da videoaula, foi acompanhada também pelos colaboradores do projeto, seguindo os protocolos de segurança previstos para o enfrentamento da COVID-19.

Após a etapa de cada gravação, iniciava-se a etapa de edição do material pelos estudantes de ADS em cooperação com a professora de informática, colaboradora do projeto. Como veículos de divulgação escolhemos uma página no Instagram (@lavenq) e a criação de um canal no YouTube onde pudéssemos avaliar os vídeos a partir da interação com os possíveis alunos seguidores.

Ao final, um questionário enviado aos integrantes do projeto via Google Forms nos permitiu investigar as motivações que os mobilizaram a participar do mesmo e as contribuições que cada um percebeu para sua formação. As respostas foram agrupadas em categorias inspiradas na análise de conteúdo (BARDIN, 2016).

Resultados e Discussão

Os estudantes do projeto conseguiram produzir três videoaulas de experimentação química: 01 sobre funções inorgânicas, 01 sobre reações químicas e 01 sobre leis ponderais. O vídeo sobre funções inorgânicas apresenta os conteúdos sobre ácidos, bases, sais e

óxidos; já o vídeo sobre reações químicas demonstra experimentos sobre decomposição, síntese e dupla troca e o vídeo sobre leis ponderais destaca o experimento da ação das massas. O vídeo sobre leis ponderais, apesar de ter finalizado a etapa de gravação, não havia sido editado até o momento da escrita deste artigo, portanto, não será descrito como os demais.

Descrição do vídeo sobre funções inorgânicas

Escolhemos como cenário deste vídeo o corredor de um supermercado e o interior do laboratório do IF. No supermercado a protagonista aborda uma cliente que está contemplando os produtos de limpeza e, ao entrevistá-la, procura saber se ela conhece as funções inorgânicas. A ideia é contextualizar a organização e classificação das substâncias inorgânicas em quatro grupos, a partir de propriedades que tenham em comum. Uma chamada leva os seguidores ao corredor do laboratório, onde a protagonista convida a todos a conhecerem as funções inorgânicas por meio dos experimentos. É na bancada do laboratório de química que acontecem as demonstrações experimentais que discutem ácidos e bases e também sobre óxidos e sais (Fig. 1).



Figura 1. Imagens da gravação da videoaula sobre funções inorgânicas.

Descrição do vídeo sobre reações químicas

Iniciamos o vídeo com a protagonista dentro da cozinha de uma casa, onde é pensado o contexto de relacionar as reações cotidianas às reações químicas. Após algumas falas introdutórias, a protagonista convida seus seguidores a acompanharem os experimentos que serão abordados no laboratório do IF. Nele é demonstrado quatro reações:

a) a queima da palha de aço, representando uma reação de síntese; b) a reação de decomposição do dicromato de amônio; c) a reação de simples troca entre o ferro e o ácido clorídrico, gerando gás hidrogênio e; d) a reação de dupla troca entre o nitrato de chumbo e o iodeto de potássio (Fig. 2).



Figura 2. Imagens da gravação da videoaula sobre reações químicas.

Com isso, e com a implementação do Laboratório Virtual de Ensino de Química, procuramos atingir um nicho da educação ainda insuficiente, ampliando a disponibilidade de materiais didático-pedagógicos que contemplem o ensino experimental de química.

Sabemos que a experimentação demonstrativa não supera a experimentação investigativa e interativa, onde o estudante, dentro do ambiente laboratorial, tem proximidade com o fenômeno e suas ferramentas, mas procura atender a necessidade do sistema remoto ao qual estamos inseridos.

Além destes, este projeto pode proporcionar espaços de discussão aos estudantes bolsistas, garantindo-lhes reforço ao aprendizado de conceitos apresentados durante o curso, bem como a prática pedagógica e de instrumentalização.

Análises dos questionários

Ao analisar os objetivos iniciais que o projeto suscitou em seus participantes, tivemos duas categorias gerais: a) uma que condiz com a contribuição que a produção de vídeos experimentais podem servir com a divulgação da ciência química, sobretudo durante a

pandemia ou contribuição de conhecimentos da área; e , b) aprendizagem de conteúdos e de técnicas de edição. No entanto, ao serem questionados se os mesmos foram alcançados ao final do projeto, dizemos que a maioria afirmou que sim, enquanto os demais não os alcançaram totalmente por “[...] falta de conhecimento sobre a produção de mídias da maioria dos integrantes” ou ainda que, pela pandemia, houve limitações de tempo de gravações em função do excesso de atividades da equipe.

Contudo, o que mais chamou a atenção dos integrantes durante a participação no projeto foram: a) a experimentação; b) a possibilidade de ensinar os conteúdos a partir da adaptação em roteiros de gravação e vídeos, e estes serem gratuitos e poderem gerar uma “[...] boa imagem para instituição”; e c) a interação entre áreas distintas, informática e química. Tais respostas vão ao encontro daquilo que apontaram ter obtido durante o desenrolar do projeto, quais sejam, experienciar metodologias de ensino e de aprendizagem e ampliar as relações interpessoais, o que fez estreitar a comunicação entre estudantes de cursos diferentes e permitir, com isso, trocas de experiências.

É unânime a importância que deram à questão de ensinar os conteúdos científicos através de vídeos de experimentos e os argumentos são vários, por ser veículo para divulgar a produção intelectual da instituição, para sanar e atender a deficiência presente no ensino básico público e para facilitar a compreensão da química de uma forma mais dinâmica e mais prática.

Considerações finais

Destaca-se que, diferentemente de outros laboratórios virtuais mantidos por universidades, o projeto ora proposto ganha singularidade e inovação a partir de sua parceria com o Instituto Federal de Goiás, campus Uruaçu. Nesta instituição educacional, que possui a verticalização do ensino, é ofertado tanto o ensino superior quanto a educação técnica de nível médio. Isso faz com que os proponentes do projeto tenham conhecimento (teórico-prático) da realidade do ensino de química na educação pública. A partir disso, bem como a partir da relação estabelecida com outras instituições de ensino da região do norte goiano, o projeto possibilitou desenvolver material didático-pedagógico que venha a suprimir a carência da educação científica nessas instituições.

Durante os momentos de discussão e pesquisa, os estudantes da licenciatura tiveram

a oportunidade de rever os conteúdos científicos antes desenvolvidos nas disciplinas teóricas de Química Geral I e Química Geral II, e nas disciplinas práticas de Introdução às Práticas de Laboratório e Práticas de Química Geral I. Além destas, conteúdos e estratégias apreendidas durante as disciplinas de caráter pedagógico formativo, como Didática e Metodologias de Ensino de Química também auxiliaram esses estudantes nas tomadas de decisões e nos planejamentos.

Com a implementação do Laboratório Virtual de Ensino de Química espera-se atingir um nicho da educação ainda insuficiente, ampliando a disponibilidade de materiais didático-pedagógicos que contemplem o ensino experimental de química. Reforçamos que tais materiais irão minimizar as dificuldades que muitas escolas enfrentam, a de não ter um espaço apropriado para desenvolver experimentos científicos. Sabemos que a experimentação demonstrativa não supera a experimentação investigativa e interativa onde o estudante, dentro do ambiente laboratorial, tem proximidade com o fenômeno e suas ferramentas. Contudo, pensamos ser, por meio de um laboratório virtual, um caminho outro que minimize as deficiências de um ensino ainda precário, como tem-se visto nas pesquisas sobre educação.

Em relação ao IFG, esperamos iniciar a criação de um laboratório virtual de ensino de química, que permita aos demais professores e estudantes, estimular a geração de novos projetos na área do audiovisual, alimentando o banco de videoaulas que nos propusemos iniciar com este projeto.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOTTENTUIT, J. B.; COUTINHO, C. P. Projeto e desenvolvimento de um laboratório virtual na plataforma Moodle. *In: V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6504/1/015.pdf>. Acesso em: 21 de ago de 2020.

FONSECA, M., *et al.* O laboratório virtual: uma atividade baseada em experimentos para o ensino da mecânica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 4, 2013.

GOIÁS, Instituto Federal de Goiás. Projeto de Curso Licenciatura em Química. Uruaçu (GO): IFG, 2018. Disponível em: <http://cursos.ifg.edu.br/arquivo/download/797>. Acesso em: 19 ago. 2020.

LÉVY, P. **O que é virtual?** São Paulo: Editora34, 2011.

MORAIS, E. A experimentação como metodologia facilitadora da aprendizagem de ciências.
In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Curitiba:
Cadernos PDE, 2014.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica:** para a rede pública estadual de ensino. Ciências. Curitiba: SEED/DEF/DEM. 2008