

ELABORAÇÃO DE MANUAIS E VÍDEO-MANUAIS DE INSTRUÇÃO DE USO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Adriane Feijo ¹

Talita Pereira Cagliari ²

Zaira Nicole Silva Guido ³

Yasmin Freire Franco ⁴

Mayna Teixeira dos Santos ⁵

Aline Lisbôa Medina ⁶

Adriane Lettnin Roll Feijo ⁷

Resumo:

Durante a última década é possível observar a importância do procedimento experimental nos laboratórios. Buscando ferramentas para auxiliar na complementação do ensino de práticas laboratoriais em química, e considerando a fluência tecnológica da geração atual, o Projeto AQuí (Ambiente Virtual de Ensino em Laboratórios de Química) apresenta como finalidade elaborar um website explicando e exemplificando informações básicas sobre a utilização de equipamentos, vidrarias e segurança em laboratórios de química. Com este banco de dados virtual, busca-se desmistificar a linguagem técnica, contextualizar o uso da química nas atividades cotidianas e facilitar o acesso à informação, como uma alternativa de ensino complementar a graduação de cursos em que operações laboratoriais são necessárias. O uso de websites como ferramentas de ensino, é amplamente relatado na literatura, e apresentam uma poderosa ferramenta para a concretização do ensino, na contextualização do conteúdo e como forma de despertar o interesse e a curiosidade, porém há uma carência de relatos do impacto na formação e aprendizagem dos acadêmicos participantes destes projetos que geram o conteúdo didático divulgado nestas mídias. Este trabalho relata a experiência de alunos na participação do Projeto AQuí, na confecção de materiais na forma de manuais de instrução de uso de equipamentos e vídeo-manuais para o website do projeto. A confecção dos manuais consistiu em diferentes etapas, incorporando o desenvolvimento e correção dos manuais, e posterior filmagem e edição dos vídeo-manuais. Na confecção dos manuais o aluno, a partir do manual de instruções do equipamento em sua primeira experiência e nas informações adquiridas, é elaborado um material com instruções de uso do equipamento, no formato passo-a-passo, com fotografias que ilustram as etapas de manuseio e informações relacionadas à segurança no laboratório. O processo de correção é um ciclo contínuo, sendo efetuado nestas primeiras etapas exclusivamente pelos discentes, com correção final do corpo técnico. Os vídeo-manuais contém a atuação que exemplifica o uso dos equipamentos. O roteiro baseia-se nas instruções de uso de cada equipamento, as ocupações de ator, diretor, contra regra e operador de câmera são distribuídas dentre os participantes. Após a filmagem efetuada, os vídeos são editados por um aluno e publicados na página web <http://aqui.itaqui.unipampa.edu.br> e no canal do YouTube "Projeto AQuí". Atividades como a confecção de materiais didáticos cativam habilidades, colaboram para o conhecimento efetivo, bem como auxiliam no conhecimento e desenvolve sua capacidade de comunicação. Os participantes passam por todas as etapas de confecção, interagindo com novas tecnologias, diferentes instrumentos de laboratórios e trocam experiências e conhecimento. O material didático resultante auxiliará os demais usuários dos laboratórios no manuseio dos equipamentos, além disso, propaga a informação para a comunidade em geral, através da disponibilização dos manuais elaborados no website do projeto. Foi possível, a confecção do material didático, e a criação do website para divulgação deste. A produção do material possibilitou a aquisição de

conhecimentos, aprendizagem de conceitos científicos, desenvolvimento de uma visão crítica, facilitando a análise e compreensão de situações teóricas e práticas, além de motivar o debate, contribuindo, deste modo com sua formação acadêmica.

Palavras-chave: Laboratório; Ensino; Manual de instrução; Relato de experiência

Modalidade de Participação: Pesquisador

ELABORAÇÃO DE MANUAIS E VÍDEO-MANUAIS DE INSTRUÇÃO DE USO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA

¹ Técnico Administrativo em Educação, adrianeifeijo@unipampa.edu.br. Autor principal

² Aluno de graduação, adriane.roll@gmail.com. Apresentador

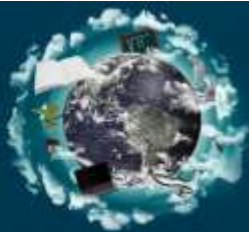
³ Aluno de graduação, nicolez7930@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação, yasmin.yaya.franco@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de graduação, ambientevirtualdequimica@gmail.com. Co-autor

⁶ Técnico Administrativo em Educação, alinemedina@unipampa.edu.br. Co-orientador

⁷ Técnico Administrativo em Educação, adrianeifeijo@unipampa.edu.br. Co-orientador



ELABORAÇÃO DE MANUAIS E VÍDEO-MANUAIS DE INSTRUÇÃO DE USO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA

1. INTRODUÇÃO

Durante a última década é possível observar a importância do procedimento experimental nos laboratórios. A proposta ajuda no ensino e na compreensão do método científico, aumenta a motivação dos alunos e ensina tarefas manipulativas, discussões de resultados e contribui para aprendizagem dos conceitos científicos, desta forma aproxima os alunos da química teórica (LOBÔ, 2012).

Muitas pessoas têm dificuldades com a química, pois ocorre um distanciamento entre a teoria e a prática. No ensino, as experimentações podem ser estratégicas e eficientes, com a resolução de problemas reais que permitam a contextualização do conteúdo didático (GUIMARÃES, 2009). De modo geral, as infraestruturas das escolas muitas vezes não favorecem o contato com laboratórios experimentais, quadro principalmente observado nas instituições públicas de ensino. Os educadores mostram-se poucos satisfeitos com as condições, o que culmina na desmotivação do profissional (GONÇALVES & MARQUES, 2006).

Como alternativa, surgem as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que agregam valor ao modelo tradicional de ensino, visando complementar o que foi ensinado em sala de aula (LORENZO, 2013). Tendo em vista facilitar o acesso à informação, o uso de websites colabora para a compreensão da teoria e auxiliam na abordagem da química. A internet também é utilizada nas mais diversas áreas da educação, por conter informações importantes em linguagem de fácil compreensão, normalmente a bibliografia é referenciada por livros didáticos e manuais de uso (TRASSI, et al., 2001).

Buscando ferramentas para complementação do ensino de práticas laboratoriais em química, e considerando a fluência tecnológica da geração atual, o Projeto AQUÍ (Ambiente Virtual de Ensino em Laboratórios de Química) apresenta como finalidade elaborar um website explicando e exemplificando informações básicas sobre a utilização de equipamentos, vidrarias e segurança em laboratórios de química. Com este banco de dados virtual, busca-se desmistificar a linguagem técnica, contextualizar o uso da química nas atividades cotidianas e facilitar o acesso à informação, como uma alternativa de ensino complementar a graduação de cursos em que operações laboratoriais são necessárias (Projeto AQUÍ, 2017).

O uso de TIC como ferramentas de ensino, é amplamente relatado na literatura, e apresentam uma poderosa ferramenta para a concretização do ensino, na contextualização do conteúdo e como forma de despertar o interesse e a curiosidade (LEMONS, 2013; LORENZO, 2013; LUCENA, 2016; ROCHA & VASCONCELOS, 2016; TRASSI, et al., 2001; TREVISAN e MARTINS, 2006) Porém há uma carência de relatos do impacto na formação e aprendizagem dos acadêmicos participantes destes projetos que geram o conteúdo didático divulgado nestas mídias.

Este trabalho relata a experiência de alunos na participação do Projeto AQUÍ, na confecção de materiais na forma de manuais de instrução de uso de equipamentos e vídeo-manuais para o website do projeto.

2. METODOLOGIA

O grupo de trabalho foi composto por discentes de diferentes cursos de graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Nutrição, Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e por Técnicos Administrativos em Educação que atuam em laboratórios na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Itaqui.

A confecção dos manuais consistiu em diferentes etapas, a primeira é a apresentação do equipamento. Nesta etapa os alunos realizam observações do procedimento de uso e de sua composição. Esta apresentação é feita por um técnico do laboratório, que busca orientar o uso, porém sem interferir na formação do conhecimento do aluno. Nesta etapa, o aluno, a partir do manual de instruções fornecido pela empresa fabricante do equipamento, manuseia o equipamento, debatendo com o técnico sobre as dificuldades encontradas.

Com base em sua primeira experiência e nas informações adquiridas, é elaborado um material com instruções de uso do equipamento, no formato passo-a-passo, com fotografias que ilustram as etapas de manuseio e complementação com informações relacionadas à segurança no laboratório. O manual é redigido por discentes, e nele, é descrito com maior riqueza de detalhes os procedimentos, visando que a informação possa ser clara, objetiva, e desprovida de linguagem técnica.

Após o desenvolvimento do material é realizado a primeira correção. Esta correção é realizada por outro discente, colaborador do projeto. É requerido que o corretor não possua experiências prévias com o manuseio do equipamento. Este usuário deve utilizar o equipamento baseado apenas nas instruções contidas no manual preparado. São observados neste procedimento se o material está acessível (com linguagem clara para compreensão dos usuários) e completo. O processo de correção é um ciclo contínuo, sendo efetuado nestas primeiras etapas exclusivamente pelos discentes.

A última etapa de correção é realizada pelo corpo técnico, que deve complementar as informações, e realizar as correções necessárias, porém sem interferir na linguagem utilizada. Caso necessário, reinicia-se o ciclo de correções. Realiza-se a edição final, onde é padronizada a formatação, e por fim o manual é enviado para a página web do projeto.

Além da elaboração desses materiais no formato .pdf, são confeccionados vídeo-manuais. As filmagens são realizadas nos laboratórios da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – campus Itaqui. Os vídeo-manuais contém a atuação que exemplifica o uso dos equipamentos. O roteiro da esquete é baseado nas instruções de uso de cada equipamento, elaborados na etapa inicial do desenvolvimento da metodologia. Esse procedimento é realizado por um aluno que não teve contato prévio com o equipamento, que por sua vez pode ainda realizar observações sobre o manual, visando complementar as informações descritas.

Para as filmagens são reunidos a maior parte dos integrantes do projeto, os quais revezam as ocupações de ator, diretor, contra regra e operador de câmera. O aluno redator do manual é considerado o roteirista do vídeo. Após a filmagem efetuada, os vídeos são editados por um aluno, com a ajuda do corpo técnico de laboratório e de tecnologia da informação. Após edição e correção, os vídeo-manuais são postados na página web <http://aqui.itaqui.unipampa.edu.br> e no canal do YouTube “Projeto AQuí”.

Com o término de todas as etapas, reinicia-se o ciclo de elaboração de materiais, com novos equipamentos.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Durante um semestre de participação nas atividades do Projeto AQuí, foram confeccionados manuais dos equipamentos deionizador de água, espectrofotômetro UV-Vis, pHmetro, ebuliômetro, condutivímetro, estufa de circulação forçada, mini agitador magnético e balança analítica.

É necessária apresentação do equipamento a ser utilizado ao aluno que confeccionará o manual, pois apenas pelo manual técnico não é possível detectar todas as etapas do processo, o que manteria as características originais do manual, ao invés de enfatizar e explicar as etapas mais obscuras aos usuários. Neste contato, os envolvidos relatam ser esclarecedor, pois é possível compreender o equipamento, observá-lo e sanar os questionamentos.

A insegurança do aluno ao manusear a primeira vez um equipamento é minimizada mediante a presença de um técnico do laboratório, que não intervém em suas ações (excetuam-se os casos em que a ação poderá acarretar danos ao manipulador ou ao equipamento), e permanece atento e disponível para fornecer suporte técnico, se necessário. Segundo Rocha e Vasconcelos (2016), a presença da figura de um orientador contribui para o planejamento e condução das atividades, fornece segurança e com isto auxilia para o processo de construção do aluno permitindo o rompimento de barreiras, crescimento pessoal e acadêmico.

Durante a confecção das instruções de uso dos equipamentos foram necessárias pesquisas prévias na literatura. Os manuais de instrução originais de fábrica são, em sua maioria, pobres de informações sobre seu manuseio e manutenção de rotina, contemplando apenas informações sobre sua instalação e composição. A pesquisa na literatura incluiu os sites dos fabricantes dos equipamentos em estudo e de marcas similares, visando à complementação das informações.

Frequentemente, os alunos participantes relataram ser necessária a pesquisa de terminologias técnicas, para que, a partir da compreensão e aplicação, fosse possível a adequação da linguagem, onde a ação a ser realizada fosse descrita de modo que um usuário primário pudesse compreender, visto que é este o público alvo do material didático produzido.

Com o desenvolvimento dessa atividade os participantes do projeto tiveram seus conhecimentos ampliados com relação aos equipamentos que até então não haviam tido oportunidade para manusear, assim facilitando o desenvolvimento acadêmico, aproximação de terminologias técnicas, além de conhecimentos sobre postura laboral e segurança no laboratório. Os técnicos participantes também reataram a importância da confecção dos manuais. Descreveram que devido às rotinas laboratoriais, e similaridade operacional entre diferentes marcas dos mesmos equipamentos, por vezes ignoram a leitura do manual de instruções, e com a confecção dos manuais de instrução de uso, esta leitura além de obrigatória também levantou diversas dúvidas, esclarecidas por meio de contato com os fabricantes.

Atividades como a confecção de materiais didáticos cativam habilidades, colaboram para o conhecimento efetivo, bem como auxiliam no conhecimento e desenvolvimento de sua capacidade de comunicação (SANTOS, et al., 2006).

A etapa de correção foi dividida em duas etapas: a correção realizada pelos discentes e a realizada pelo corpo técnico. Na correção, um aluno corrigiu o manual

elaborado pro outro membro da equipe, permitindo desta forma uma opinião genuína de um usuário primário, além de propiciar o contato e aprendizado sobre um segundo equipamento. Na etapa efetuada pelos discentes, foi possível observar a importância da clareza na informação e a explicação das terminologias técnicas no próprio manual. Ao realizar as correções, os alunos expuseram a necessidade de readequar a escrita, expressaram seus questionamentos e, a partir daí, buscaram as respostas. Esta atividade de correção permitiu e alimentou o debate sobre as metodologias, incentivou o discente a explanar sua opinião e buscar alternativas para melhoria do material desenvolvido. Através da correção do manual, o participante exercita o conhecimento previamente adquirido, e constrói novos conceitos.

A elaboração dos vídeo-manuais (Figura 1) envolveu toda a equipe, com a distribuição dos cargos envolvidos no processo. Nesta etapa, os alunos foram apresentados a um terceiro equipamento, assumindo mais uma vez o papel de usuário primário. Pôde ainda sugerir melhorias ao manual previamente confeccionado, que serviu de roteiro para a filmagem da esquete. Durante as filmagens, o aprendizado também se mostrou efetivo.



Figura 1. Filmagem de esquete da balança analítica.

Os participantes passam por todas as etapas, desde a elaboração dos manuais, até a filmagem e através destas atividades os alunos interagem com novas tecnologias, diferentes instrumentos de laboratórios e trocam experiências e conhecimento. Os alunos relataram que já utilizaram os conhecimentos adquiridos na confecção dos materiais didáticos em atividades acadêmicas, como na participação de aulas práticas, confecção de relatórios de aula, e trabalho de conclusão de curso.

O material didático resultante auxiliará os demais usuários dos laboratórios no manuseio dos equipamentos, além disso, propaga a informação para a comunidade em geral, através da disponibilização dos manuais elaborados no *website* do projeto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível, a confecção do material didático, e a criação do *website* para divulgação deste. A produção do material didático permitiu aos participantes a aquisição de conhecimentos, a aprendizagem de conceitos científicos, o desenvolvimento de uma visão crítica, facilitando a análise e compreensão de

situações teóricas e práticas, além de motivar a integração e o debate, contribuindo, deste modo com sua formação acadêmica.

5. REFERÊNCIAS

GONÇALVES, F.P.; MARQUES, C.A. CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS E EPISTEMOLÓGICAS EM TEXTOS DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA. Revista Investigações em Ensino de Ciências. v.11, n. 2, p. 219-238, 2006.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Revista Química Nova na Escola. v. 31, n. 3, 2009.

LEMOS, A. Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2013.

LUCENA, S.. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. Educ. rev., Curitiba, n. 59, p. 277-290, Mar. 2016.

LÔBO, S.F. O TRABALHO EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA. Química Nova, v. 35, n. 2, p. 430-434, 2012.

LORENZO, E.; A Utilização das Redes Sociais na Educação: A Importância das Redes Sociais na Educação. 3 ed. São Paulo: Clube de Autores, 2013.126p.

Projeto AQUÍ. Ambiente Virtual de Ensino em Laboratórios de Química. Itaquí, RS. 2017 [acesso em 25 set 2017]. Disponível em: <http://aqui.itaqui.unipampa.edu.br>.

SANTOS, G.R.; SÁ, L.P.; QUEIROZ, S.L. uso de artigos científicos em uma disciplina de físico-química. Química Nova, v. 29, n. 5, p. 1121-1128, 2006.

TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E.; TOLEDO, E.A. Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”. Revista Acta Scientiarum, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

TREVISAN, T. S. e MARTINS, P. L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. UNIrevista. Vol. 1, nº 2 : abril, 2006.