

Produção de um *vlog* como experiência de divulgação científica em uma proposta de curricularização da extensão: um olhar para a sistematização das transformações gasosas

Production of a vlog as an experience of scientific dissemination in a proposal for the curricularization of extension: a look at the systematization of gas transformations

Producción de un vlog como experiencia de divulgación científica en una propuesta para la curricularización de la extensión: una mirada a la sistematización de las transformaciones del gas

João Victor Casagrande (176425@upf.br)

Universidade de Passo Fundo – Instituto de Ciências Exatas e Geociências

Ana Paula Härter Vaniel (anahvaniel@upf.br)

Universidade de Passo Fundo - Instituto de Ciências Exatas e Geociências

Resumo: Este trabalho articulou a produção de um *vlog*, como experiência de divulgação científica, inserida em uma proposta de curricularização da extensão, na disciplina de Físico-Química I do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo. O objetivo desta produção consistiu em verificar a contribuição desta dinâmica no processo de formação inicial docente, bem como contribuir com a divulgação científica. Pode-se concluir que a divulgação científica como proposta de curricularização da extensão contribuiu no sentido de auxiliar na sistematização do conhecimento por parte do licenciando, promover a (re) democratização do conhecimento ao compartilhar com a comunidade o conhecimento que foi construído por meio do *vlog* e mobilizar formação para uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)

Palavras-chave: Extensão universitária; divulgação científica; transformações gasosas.

Abstract: This work articulated the production of a vlog, as an experience of scientific dissemination, inserted in a proposal for the curricularization of the extension, in the Physics-Chemistry I discipline of the Licentiate Degree in Chemistry at the University of Passo Fundo. The objective of this production was to verify the contribution of this dynamic in the initial teacher training process, as well as to contribute to scientific dissemination. It can be concluded that scientific dissemination as a proposal for the extension curriculum contributed towards helping to systematize knowledge by the licensor, promoting the (re)democratization

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

of knowledge by sharing with the community the knowledge that was built through the vlog and mobilize training for the use of Information and Communication Technologies (ICTs).

Keywords: University Extension; scientific divulgation; gas transformations.

Resumen: Este trabajo articuló la producción de un *vlog*, como experiencia de divulgación científica, inserto en una propuesta para la curricularización de la extensión, en la disciplina Física-Química I de la Licenciatura en Química de la Universidad de Passo Fundo. El objetivo de esta producción fue verificar el aporte de esta dinámica en el proceso de formación inicial docente, así como contribuir a la divulgación científica. Se puede concluir que la difusión científica como propuesta de extensión curricular contribuyó a ayudar a sistematizar el conocimiento por parte del licenciante, promoviendo la (re) democratización del conocimiento al compartir con la comunidad el conocimiento que se construyó a través del *vlog* y movilizar la formación para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Palabras-clave: Extensión Universitaria; divulgación científica; transformaciones de gas.

INTRODUÇÃO

Ao falar do processo de ensino e aprendizagem em Química, é importante considerarmos os diversos desafios que estão imbricados no percurso. Com isso, no que tange aos objetivos de ensinar e aprender as Ciências, corrobora-se a ideia de Chassot (2018) que considera a Ciência uma linguagem, e denomina alfabetização científica o processo de aprendê-la, que, em síntese, é a capacidade dos homens e das mulheres fazerem uma leitura do mundo onde vivem, para que possam entender a necessidade de transformá-lo, e transformá-lo para melhor.

Não obstante, sobre o processo de ensino e aprendizagem, autores como Angotti (1991), Martins (2005) e Tavares (2008), destacam que é um processo permeado de situações que se apresentam como desafiadoras. Ao considerar estas ideias, resta-nos questionar: quais caminhos ou facilitadores podem ser utilizados para superar estes desafios?

Ao analisar as considerações dos autores supracitados, pode-se considerar que não existem fórmulas ou modelos prontos que tornem o processo de ensino e aprendizagem significativo. Neste sentido, salientamos que o objetivo deste trabalho não é versar sobre todas as soluções de ensinar e aprender, mas sim, verificar a importância da divulgação científica em uma proposta de curricularização da extensão, que está presente no percurso formativo do

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

licenciando em Química da Universidade de Passo Fundo (UPF). E, como preconiza o PPC, Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura, em referência ao PPI, Projeto Pedagógico Institucional da UPF, o qual

[...] baseia-se, inicialmente, no princípio da universalidade, considerado primordial para a construção de saberes no ambiente acadêmico, ampliando-os e desenvolvendo-os ao alcance de toda a comunidade. Isso só é possível em razão da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, princípio norteador das práticas acadêmicas e da curricularização da pesquisa e da extensão, que reforçam o movimento contínuo e recíproco entre a Instituição e a comunidade, transversalizando o olhar sobre os processos pedagógicos (Universidade de Passo Fundo, 2017, p. 4).

O que mobiliza discutir os aspectos inseridos na formação inicial de professores, são os estudos de Tardif (2014), que tece críticas ao modelo universitário de formação docente que ainda perdura em muitos espaços e distancia a relação do professor com suas *práxis*. Não obstante, consideram-se as observações de Silva e Brabante (2018, p. 19), apontando que

[...] os professores em formação inicial ainda não possuem o conhecimento pedagógico e didático para alcança-la [a aprendizagem significativa] em sala de aula, sendo uma das razões pela qual a formação inicial de professores é fortemente criticada, por considerar que não atende suficientemente as necessidades da sociedade brasileira.

Portanto, o presente trabalho direciona um olhar reflexivo para como a dinâmica de divulgação científica na curricularização da extensão comunitária, e pode contribuir na formação inicial docente quando inserida no percurso formativo, na disciplina de Físico-Química I, do Curso de Química Licenciatura da UPF.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

A divulgação científica tem como principais objetivos, como apontam Massarani e Dias (2018), (re)democratizar o conhecimento, mobilizar a compreensão de uma das mais importantes linguagens do mundo moderno, além de satisfazer o desejo, que alguns sentem, de compartilhar suas experiências com o intuito de contribuir para o avanço do conhecimento.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Neste sentido, também concordamos com as afirmações de Vogt (2011, p.121), quando chancela a ideia de que,

[...] por meio da divulgação científica é possível proporcionar ao cidadão brasileiro uma funcional participação no processo cultural da ciência e da tecnologia para que esses itens se tornem parte do seu cotidiano. Por meio de ações de divulgação de ciência e estímulo a percepção pública de ciência, a visão de realidade da população pode ser potencializada e direcionada para não apenas mais objetividade sobre assuntos científicos, mas também para a sensibilidade de entender melhor qual a função da ciência para vida humana e o bem-estar social.

Delabio *et al.* (2021), apontam que uma considerável parcela da população evidencia desinteresse por ciência ou ainda acredita que as pessoas não sejam capazes de aprender ciência. Pensando nisto, com o objetivo de promover a divulgação científica, Corrêa (2015), aponta que além dos veículos tradicionais (rádio, jornal, revistas e televisão), a internet tem possibilitado a ampliação do acesso ao conteúdo científico, permitindo também o consumo deste, para quem está fora do meio acadêmico. Diversas são as ferramentas que podem ser utilizadas para a criação deste tipo de conteúdo. Neste trabalho, utilizamos o *videoblog*, ou como é popularmente conhecido, *vlog*. Ele é uma espécie de *blog*, porém seu conteúdo é, preferencialmente, composto por vídeos.

Ao analisar as dinâmicas do currículo universitário, baseada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, observa-se que, para garantir o cumprimento das finalidades da Educação Superior, é necessário articular, no processo de ensino e aprendizagem, o Ensino, a Pesquisa e a Extensão (BRASIL, 1996).

No que concerne ao pilar da Extensão, para que ele seja integrado aos currículos e não somente em projetos extracurriculares, propõe-se, a curricularização da extensão. As Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, no item VII do Art. 6º, determinam que os currículos promovam “a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira”. Logo, pode-se concluir que a divulgação científica faz parte da articulação das diretrizes que compõem a extensão no ensino superior (BRASIL, 2018).

Ainda, considerando o PPC do curso de Química Licenciatura da UPF, no subtítulo “Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão”, tem-se o seguinte

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

A indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão ocorrem transversalmente no currículo em disciplinas elencadas a partir de seu potencial de conteúdos e conceitos que possam ser agregados e articulados aos programas e projetos do curso [...]. [...] essas disciplinas promovem o envolvimento dos estudantes com a comunidade em atividades programadas de investigação e ação, tendo uma sequência evolutiva ao longo dos semestres, de modo que todas as áreas específicas do curso são envolvidas em um dado momento até o final da formação (Universidade de Passo Fundo, 2017, p. 13).

Vogt (2011), aponta que um dos objetivos dos divulgadores da ciência, é o de que mais pessoas possam, como fenômeno cultural, vivenciar o conhecimento científico, visto que este contribui para a melhoria da qualidade de vida no planeta. Neste aspecto, podemos considerar que a alfabetização científica, defendida por Chassot (2018, p. 84), corrobora para isso, pois ela é considerada “um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Portanto, além do divulgar a ciência, é fundamental que preparemos as pessoas para que sejam capazes de fazer sua leitura.

A seguir, apresentaremos o *software Ideal Gas in 3D*®, ferramenta utilizada durante as aulas de Físico-Química I como recurso educacional para auxiliar a sistematização dos conteúdos/conceitos abordados no vlog.

APRESENTAÇÃO DA INTERFACE DO SOFTWARE *IDEAL GAS IN 3D*®

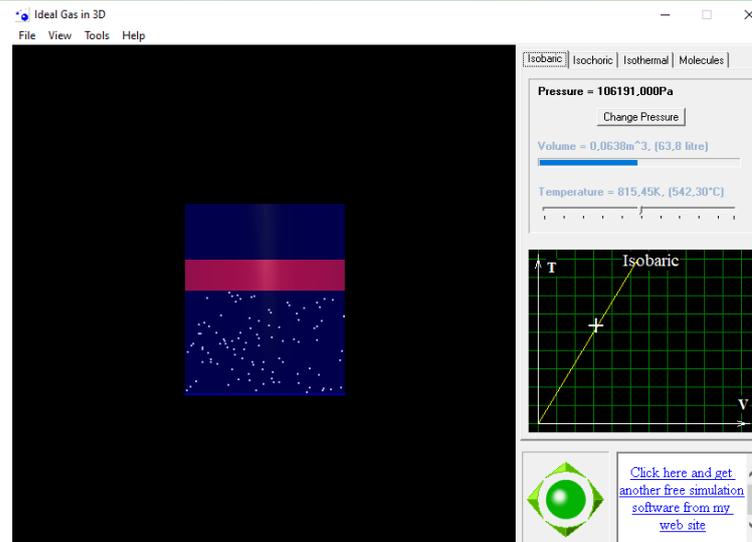
O *Ideal Gas In 3d*® é um *software* sob registro da empresa *Physics Software*®, com a proposta de ser um recurso educacional, visto que possibilita a visualização, por meio de animação computadorizada, do comportamento das variáveis de estado em cada transformação gasosa (isobárica, isocórica e isotérmica). O desenvolvedor deste *software* se chama Nasanbat Namsrai, residente na Mongólia. Destacamos que ele está disponível para acesso no endereço eletrônico: < <https://www.physics-software.com/>>.

INTERFACE GERAL

A interface geral do *Ideal Gas In 3d*® possibilita algumas interações por parte dos usuários, sendo que na Figura 1 pode-se observar como ela é composta.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022



Fonte: Autores, 2021.

Figura 1: Interface geral do Ideal Gas In 3d®.

Na parte esquerda, dispõe de um recipiente em um sistema isolado, com uma quantidade, que pode ser definida pelo usuário, de moléculas de um gás ideal. Lembrando que a Lei dos Gases Ideais, de forma geral, baseia-se em que somente ocorrerão interações intermoleculares quando houver choques entre as moléculas (BALL, 2016).

A parte direita da interface é formada pelas funcionalidades: *Isobaric*, *Isochoric*, *Isothermal* e *Molecules*.

FUNCIONALIDADE *ISOBARIC*

Na funcionalidade *Isobaric*, pode-se trabalhar com as Transformações Isobáricas. Esta transformação é orientada pelas Leis de Charles e Gay-Lussac, que consideram que o volume ocupado por um gás é diretamente proporcional à sua temperatura absoluta. Pode também ser expressa pela seguinte equação (1):

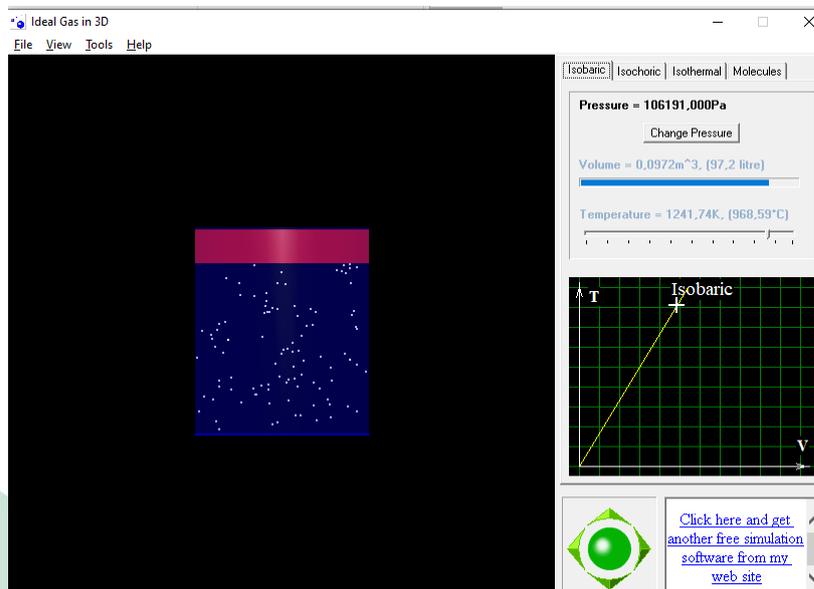
$$V = k \cdot T, \quad (1)$$

em que k é uma constante, V corresponde ao volume do gás e T à temperatura absoluta (BALL, 2016).

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Observa-se na Figura 2 o botão *Change Pressure* que permite ao usuário definir a pressão constante e o botão *Temperature* que dispõe de escala de temperatura, a qual pode ser variada a fim de observar o efeito dessa alteração no comportamento do volume.



Fonte: Autores, 2021.

Figura 2: Visualização da funcionalidade *Isobaric*.

FUNCIONALIDADE ISOCHORIC

Nesta aba, o volume é mantido constante, ou seja, corresponde a transformações isocóricas (ou isovolumétricas). Para esta transformação emprega-se a Lei de Charles, que afirma que a pressão do gás é diretamente proporcional à sua temperatura absoluta. Pode ser representada pela equação (2):

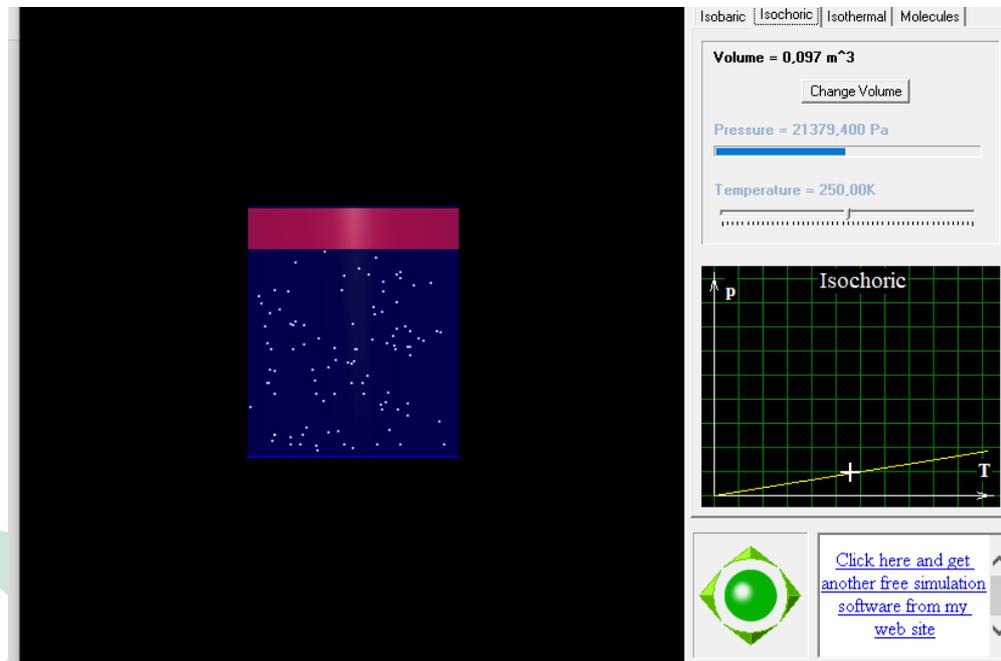
$$p = k \cdot T, \quad (2)$$

em que k é um valor constante, p corresponde à pressão do gás e T à temperatura absoluta (BALL, 2016).

Na Figura 3, observa-se que o volume constante pode ser definido no botão *Change Volume*, e que o botão *Temperature* permite a variação da temperatura para que seja possível

Recebido em: 10/01/2022
Aceito em: 15/05/2022

observar o comportamento da variável representada no campo *Pressure*, que é a pressão do sistema.



Fonte: Autores, 2021.

Figura 3: Visualização da aba *Isochoric*.

FUNCIONALIDADE ISOTHERMAL

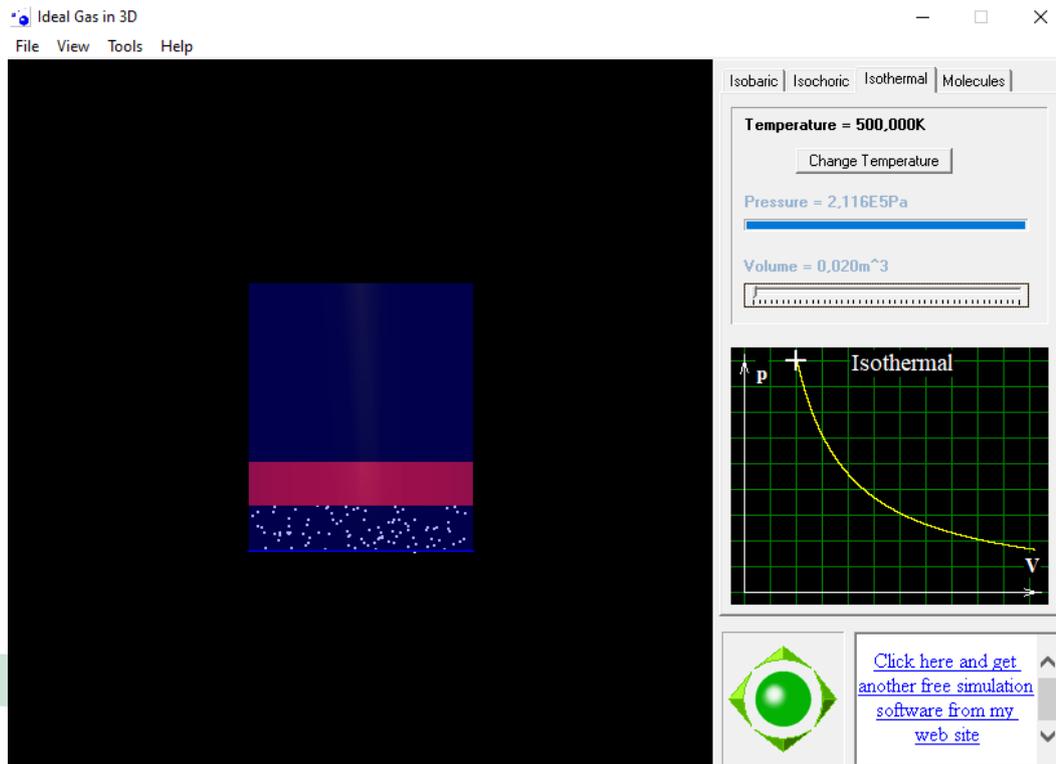
A funcionalidade *Isothermal* permite que sejam discutidos os aspectos das Transformações Isotérmicas, caracterizadas pela Lei de Boyle, a qual se baseia em que a pressão exercida por um gás ideal é inversamente proporcional ao seu volume, numa temperatura constante. Esta lei pode ser expressa pela equação (3)

$$p \cdot V = k, \tag{3}$$

em que *k* é um valor constante, *p* corresponde à pressão exercida e *V* ao volume ocupado, pelo gás (BALL, 2016).

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022



Fonte: Autores, 2021.

Figura 4: Visualização da funcionalidade *Isothermal*.

Como pode-se observar na Figura 4, no botão *Change Temperature*, define-se a temperatura constante do sistema, e no botão *Volume* pode-se variar o volume do sistema observando suas implicações na pressão, visualizadas no campo *Pressure*.

FUNCIONALIDADE MOLECULES

Nesta última funcionalidade, quanto a sua colaboração para a discussão das Transformações Gasosas, pode-se variar a quantidade, em unidades, de moléculas de gás ideal no sistema, por meio do botão *Viewable molecules* e a quantidade, em mols, destas moléculas por meio do botão *All molecules*.

Nesta visualização sucinta das principais funções do *software*, verifica-se que o *Ideal Gas in 3D*[®] permite uma visualização do comportamento, por meio de animação e modificações quantitativas das variáveis de estado, envolvidas nas Leis de Transformações Gasosas.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

PRODUÇÃO DE UM VLOG UTILIZANDO O SOFTWARE IDEAL GAS IN 3D®: UMA PROPOSTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

Destaca-se que o contexto favoreceu a idealização desta atividade, visto que fomos inseridos em um processo atípico, em um novo palco de convivências, que exigiu do sistema educacional uma rápida adaptação a essa nova realidade. Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou pandemia de Covid-19, doença causada pelo surgimento do novo coronavírus (Sars-Cov-2), que tem como principal característica a rápida disseminação por contágio, sem barreiras geográficas. No período de realização das atividades, no primeiro semestre de 2021, ainda sentíamos os efeitos da pandemia. As aulas aconteciam por meio do Ensino Remoto Emergencial, uma modalidade que foi adotada, de forma temporária, com o objetivo de mobilizar um distanciamento físico entre professores e estudantes (BEHAR, 2020).

Podemos tomar como fundamento os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) na construção do *vlog*, em que as etapas de problematização inicial e organização do conhecimento aconteceram durante as 60h/aula que estavam previstas no Plano de Ensino da disciplina de Físico-Química I, no curso de Licenciatura em Química da UPF.

A problematização inicial, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), busca levantar um olhar para situações do contexto dos estudantes, bem como dúvidas e problemas. Com isto, a abordagem dos conceitos era iniciada após questionamentos, hipóteses e situações-problema propostas aos acadêmicos pela professora formadora, de maneira que isto despertasse a explanação de suas vivências para corroborar com a posterior discussão dos conteúdos/conceitos.

Já a etapa de organização do conhecimento, que é momento em que se dá o estudo sistemático e orientado pelo professor, aconteceu por meio de aulas expositivo-dialogadas, utilizando slides, vídeos e atividades de sistematização (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Durante estes momentos de construção do conhecimento, foram discutidos os seguintes conceitos/conteúdos: Conceitos básicos para o estudo da Físico-Química; Estudo do

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

comportamento dos gases e suas leis; 1ª Lei da Termodinâmica: conceitos, propriedades e aplicações; 2ª Lei da Termodinâmica: conceitos, propriedades e aplicações e 3ª Lei da Termodinâmica: tópicos básicos. Estes momentos permitiram a sistematização do conhecimento, além da utilização de recursos educacionais, como o *software Ideal Gas in 3D*®.

O *vlog* contribuiu também no terceiro momento pedagógico, que é o da aplicação do conhecimento, onde verifica-se a apropriação dos saberes discutidos e da problemática levantada no primeiro momento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Considera-se que a produção deste demandou uma necessidade de articular o domínio dos conceitos de transformações gasosas, a formação para o uso das tecnologias e uma capacidade de mobilizar os saberes docentes para que o *vlog* pudesse atuar como facilitador da sistematização dos conceitos em questão.

Neste sentido, podemos levar em consideração os estudos de Darroz, Nicolodi e Rosa (2021, p. 239) ao apontarem que:

A metodologia de aprender ensinando tem sido adotada em diferentes contextos escolares, consolidando-se como uma estratégia de ensino na promoção de aprendizagens sólidas e duradouras tanto para aqueles que ensinam quanto para os aprendizes.

Além de fazer parte de um momento importante da construção de uma aprendizagem significativa, que segundo Ausubel (1963), é a capacidade de adquirir e armazenar vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo do conhecimento, o *vlog* também tem o objetivo de divulgação científica, trazendo colaborações para a explicação do mundo material.

Por outro lado, a construção de um *vlog* acrescenta também uma demanda de conhecimentos para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), visto que para a edição e a produção necessitou da utilização de aplicativos. Esta é uma demanda da contemporaneidade, a qual cada dia mais exige novos atores (protagonistas) na docência, sendo que estes precisam estar alinhados às novas demandas de mediação que não estão presentes no ensino tradicional (LOUREIRO; LIMA, 2018).

Recebido em: 10/01/2022

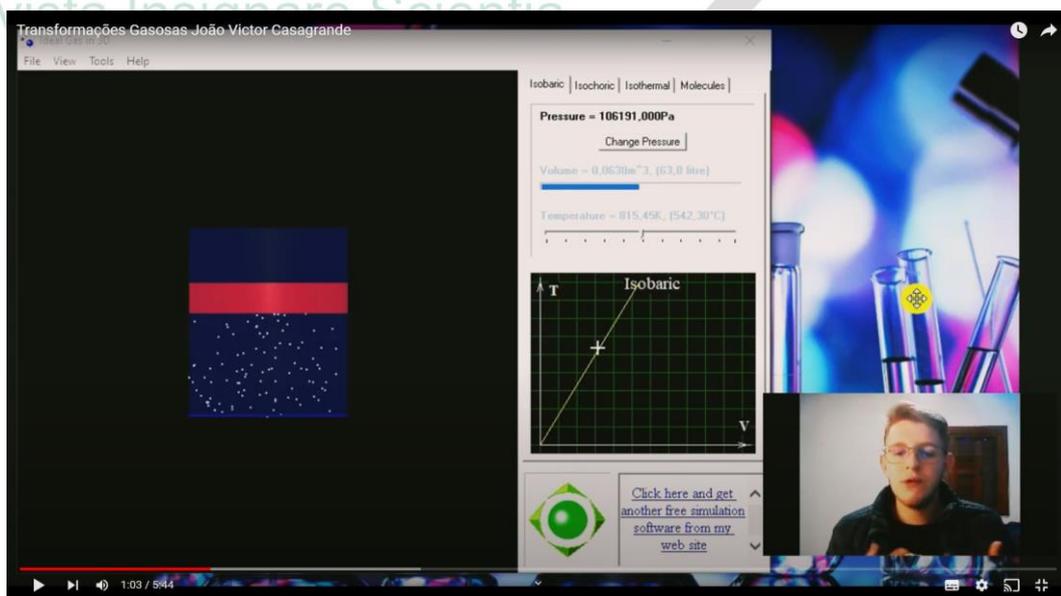
Aceito em: 15/05/2022

Loureiro e Lima (2018, p. 10) também argumentam que:

Os licenciandos, docentes em formação inicial, com pouca experiência na utilização de recursos tecnológicos digitais no âmbito educacional, apresentam dificuldades em planejar suas aulas contemplando o uso e a integração entre esses recursos tecnológicos digitais e os diferentes contextos.

Para edição e produção, foram utilizados os aplicativos *Google Meet*® e *InShot*®. No *Google Meet*® aconteceu a captura do vídeo, por meio da gravação da tela e simultâneo espelhamento do *software*, sendo que para posterior edição utilizamos o aplicativo *InShot*®, editor de vídeo para *smartphone*, disponível gratuitamente, para *download*, nas plataformas *Play Store*® e *App Store*®. Ambos os aplicativos são de fácil manuseio e possuem tutoriais de livre acesso para orientar sua utilização.

Após finalizado, o *vlog* foi publicado na plataforma de vídeos *Youtube*®, no canal dos cursos de Química da Universidade de Passo Fundo, onde pode ser encontrado por meio do endereço eletrônico: <https://www.youtube.com/watch?v=Rt-Hjy9L8t0>. Destaca-se que no momento apenas quem tem o *link* pode acessá-lo pois está marcado como não listado, uma vez que o canal está em construção, sendo ainda necessário inserir novos conteúdos. Na figura 5 pode-se verificar uma imagem de um dos momentos do *vlog* em sua versão final.



Fonte: Autores, 2021.

Figura 5: Versão final do *vlog*.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abaixo construímos um quadro (1) que consiste na síntese deste trabalho, articulando cada etapa com o seu respectivo resultado.

Quadro 1: Etapas e Resultados do trabalho.

Etapas	Resultado
Problematização Inicial	Sistematização do Conhecimento sobre as Leis de Transformações Gasosas.
Organização do Conhecimento	
Aplicação do Conhecimento	
Produção e publicação do <i>vlog</i>	Ampliar e promover a Divulgação Científica no Brasil. Formação para uso das Tecnologias da Informação e Comunicação.

Fonte: Autores, 2021.

O objetivo deste trabalho foi verificar as contribuições, no processo de formação inicial docente, da divulgação científica em uma proposta de curricularização da extensão, por meio da produção de um *vlog* utilizando o *software Ideal Gas In 3D*®.

Podemos considerar que a primeira contribuição se materializa na sistematização do conhecimento por parte do licenciando, o qual pode construir uma melhor compreensão sobre as Leis de Transformações Gasosas. Esta etapa foi viabilizada pela articulação dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Consideramos a aprendizagem significativa indissociável à formação inicial docente em Ciências, pois, como apontam Angotti (1991), Martins (2005) e Tavares (2008), o ensino nesta área do conhecimento é um caminho permeado de desafios.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

A divulgação científica também é um aspecto positivo a ser agregado à produção do *vlog*, pois permite que a compreensão do mundo material esteja disponível para quem queira acessá-la, contribuindo para a (re)democratização do conhecimento e, conseqüentemente, como destaca Vogt (2011, p. 15), “para melhoria da qualidade de vida no planeta”.

Por fim, conclui-se também que diante das novas demandas do processo de mediação entre professor-aluno, com a constante ascensão tecnológica, a formação para uso das TICs se torna condição extremamente necessária aos cursos de formação inicial docente, possibilitando a formação de profissionais para a contemporaneidade. É necessário encarar o ensino como um fenômeno complexo e que sofre constantemente mudanças, colocando o professor em um estado permanente de formação (MARTINS, 2005).

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, José André. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e ensino de ciências**. 1991. 324 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

AUSUBEL, David Paul. **The psychology of meaningful verbal learning**. Nova Iorque: Grune and Stratton, 1963.

BALL, David. **Físico-Química**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v.1. Tradução de: Ana Maron Vichi.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância**. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília.

BRASIL. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. **Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira**. Brasília.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Ed. Unijuí.2018.

CORRÊA, Mariana Rocha Amarante. **Divulgação Científica na Internet: um estudo de caso sobre a ciência hoje das crianças online**. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

DARROZ, Luiz Marcelo; NICOLODI, Jean Carlos; ROSA, Cleci Teresinha Werner da. Aprender Ensinando: o que dizem as pesquisas sobre o tema. **Revista da Faeeba - Educação e Contemporaneidade**, [S.L.], v. 30, n. 62, p. 223-242, 30 jun. 2021.

DELABIO, Fernando et al. Divulgação científica e percepção pública de brasileiros (as) sobre ciência e tecnologia. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 4, n. 3, p. 273-290, 2021.
DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOUREIRO, Roberto Carlos; LIMA, Luciana de. **Tecnodocência: integração entre tecnologias digitais da informação e comunicação e docência na formação do professor**. [S.l.]: Independently Published, 2018.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, Rio Grande do Norte, v. 23, n. 9, maio/agosto, 2005.

MASSARANI, Luisa; SANTANA, Eliane Monteiro de (org.). **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2018.

SILVA, Jennifer Alejandra Suárez; BRAIDANTE, Mara Elisa Fortes. Aprendizagem significativa: concepções na formação inicial de professores de ciências. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, mar. 2008. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/>. Acesso em: 17 nov. 2020.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Química Licenciatura**, Passo Fundo, 2017.

VOGT, Carlos. De Ciências, Divulgação, Futebol e Bem-Estar Cultural. In: PORTO, Cristiane de Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone Terezinha (org.). **Diálogos Entre Ciência e Divulgação Científica: leituras contemporâneas**. Salvador: Edufba, 2011.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022