

UTILIZAÇÃO DE INFOGRÁFICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ANALÍTICA PARA ESTUDANTES DO CURSO DE FARMÁCIA

<https://doi.org/10.5902/2318133888962>

Aline Lima Hermes Muller¹
Claudia Smaniotto Barin²

Resumo

O ensino de Química ainda é marcado pela abordagem de conteúdos informativos. Esse formato de ensino, utilizado na maioria das instituições, distorce o viés investigativo do aluno, pois deixa de contribuir para a percepção discente sobre a elaboração do conhecimento. Atualmente, novas práticas pedagógicas têm proporcionado uma maior aprendizagem aos discentes. Deste modo, o trabalho visa a apresentar e avaliar uma proposta de atividade de ensino pautada na produção de infográficos, após a abordagem metodológica de aprendizagem baseada em problemas. O trabalho foi avaliado mediante a aplicação de um questionário para estimar a percepção discente sobre a utilização de ferramentas no ensino-aprendizado. Com base nas respostas, foi possível perceber que os alunos se tornaram mais motivados em aprender Química Analítica.

Palavras-chave: metodologias ativas, tecnologias digitais, farmácia.

USE OF INFOGRAPHICS AS A TEACHING-LEARNING TOOL OF ANALYTICAL CHEMISTRY FOR PHARMACY STUDENTS

Abstract

Chemistry teaching is also marked by an approach to informative content. This teaching format, used in most institutions, distorts the student's investigative bias, as it fails to contribute to the student's perception of the construction of knowledge. Currently, new pedagogical practices have provided greater learning for students. In this way, the work aims to present and evaluate a proposal for a teaching activity based on the production of infographics, following the problem-based learning methodological approach. The work was evaluated by applying a questionnaire to estimate student perception about the use of tools in teaching-learning. Based on the responses, it was possible to see that students became more motivated to learn Analytical Chemistry.

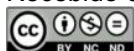
Key-words: active methodologies, digital technologies, pharmacy.

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: aline.muller@ufsm.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8660-9084>.

² Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: claudiabarin@ufsm.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6549-5476>.

Crerios de autoria: os autores, coletivamente, realizaram a concepção, criação e consolidação do artigo.

Recebido em 10 de setembro de 2024. Aceito em 5 de dezembro de 2024.



Introdução

O ensino, de uma forma geral, efetua-se de forma expositiva na qual ocorre uma transmissão de informações, sendo a aprendizagem entendida somente como um processo de acumulação ou transferência de conhecimentos. No ensino de Química, os conteúdos abordados durante as aulas resultam em definições de fórmulas, leis, conceitos e na resolução de exercícios de forma descontextualizada e repetitivas que restringe a aprendizagem a um processo automático de memorização. Dessa forma, os alunos pouco conseguem associar o conteúdo estudado às diferentes áreas da futura profissão, sentindo-se, em alguns momentos, desmotivados e desatentos ao contexto da disciplina. Assim, o ensino de Química tem sido alvo de muitas discussões em torno de abordagens teóricas e metodológicas que ofereçam melhorias ao processo de ensino e aprendizagem, sendo que estas discussões têm por objetivo abordar o uso das novas tecnologias e metodologias objetivando auxiliar o processo pedagógico (Sousa; Garcia, 2012).

Pensando em alternativas para tentar solucionar as questões relacionadas ao ensino de Química surgiram as metodologias ativas de ensino baseadas no construtivismo, com o objetivo de tornar o ensino mais horizontal e participativo para os estudantes. As práticas horizontais são aquelas que buscam colocar o estudante no patamar ativo do saber, sem hierarquizar o professor como detentor exclusivo do conhecimento (Bacich; Moran, 2018; Leão, 1999).

As metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos discentes na aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. Além disso, as metodologias ativas trazem a modernização da sala de aula, melhoria no desempenho acadêmico e desenvolvimento de novas competências aos estudantes. Vários métodos são elencados como propostas das metodologias ativas, dentre eles: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em estudo de casos, gamificação, sala de aula invertida entre outras (Bacich; Moran, 2018; Portal Educapes, 2023).

Atrelada às metodologias ativas, podem estar as tecnologias digitais, sendo esta combinação uma estratégia interessante para inovar as práticas pedagógicas de ensino-aprendizado. A utilização de tecnologias digitais para elaboração de saberes tem-se mostrado útil como ferramenta de apresentação de dados de uma pesquisa, por exemplo, e uma alternativa para inovar e despertar o interesse dos discentes pelo aprendizado (Anzolin et al. 2019; Schmitt et al., 2019).

A elaboração de infográficos pode ser uma alternativa para desencadear uma aprendizagem ativa sobre a abordagem de conteúdos da Química Analítica, tendo em vista que o ensino baseado na infografia contribui para a representação, dinamização e a visualização de informações ou de um conjunto de informações importantes que podem ser contextualizadas com a futura profissão dos alunos de graduação. Esta ferramenta pode tornar o estudante motivado e facilitar a elaboração organizada do conhecimento obtido em sala de aula, considerando que a maioria dos estudantes, em atual formação acadêmica, faz parte da geração Z, também conhecida como nativos digitais, que são indivíduos que já nasceram com o uso disseminado da tecnologia e buscam novas formas de aprendizagem por meio de diferentes plataformas tecnológicas (Reis; Tomaél, 2017).

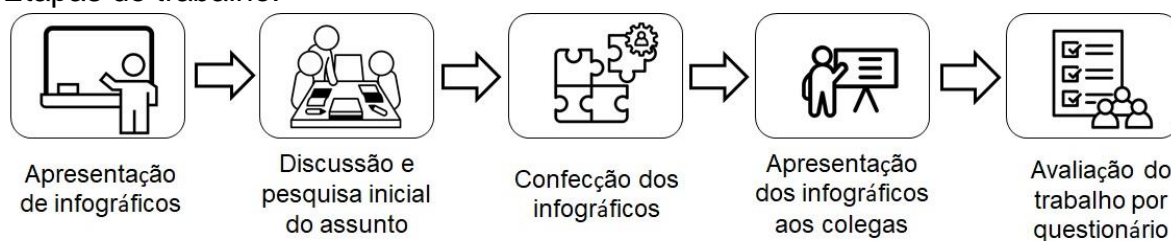
Desse modo, o trabalho tem como objetivo apresentar e avaliar uma proposta de atividade de ensino pautada na produção de infográficos, após a abordagem metodológica de aprendizagem baseada em problemas, como forma de elaboração de saberes sobre o conteúdo de análise volumétrica de precipitação. Além disso, foram investigadas as percepções dos estudantes frente à atividade proposta utilizando um questionário ao término da atividade. É importante destacar que os aspectos apresentados neste trabalho podem fornecer subsídios para educadores acerca de aplicações metodológicas e implementação de propostas similares.

Metodologia

O presente trabalho consiste num relato de experiência e teve como princípio a observação, o planejamento e a análise de uma proposta de atividade relacionada ao conteúdo de análise volumétrica de precipitação. Participaram 54 estudantes regularmente matriculados na disciplina de Química Analítica Quantitativa do curso de Farmácia da UFSM.

A proposta do trabalho surgiu após observações, de semestres anteriores, sobre a dificuldade da maioria dos alunos no discernimento dos métodos de análise volumétrica de precipitação e suas aplicações na área farmacêutica, numa perspectiva de pesquisa-ação participativa. A partir de então, foi proposta uma atividade utilizando a metodologia ativa de aprendizagem baseada em problemas, em que o estudante foi estimulado a sugerir um dos métodos de análise volumétrica de precipitação para a determinação de cloreto em uma amostra farmacêutica. As etapas do trabalho estão apresentadas na figura 1.

Figura 1 –
Etapas do trabalho.



Fonte: autores.

A proposição do trabalho foi realizada por meio de uma Webquest, ferramenta, que segundo Silva et al. (2023) pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, resolução de problemas e seleção de informações. Assim, como descrito na figura 1, inicialmente apresentou-se aos estudantes alguns infográficos, já disponíveis na literatura, com o objetivo de definir, demonstrar as principais características e peculiaridades deste tipo material informativo. Logo depois os alunos reuniram-se em duplas e iniciaram a discutir e pesquisar sobre o assunto, seguindo as orientações contidas na etapa Processo da Webquest.

A Webquest proposta foi estruturada da seguinte forma: inicialmente foi apresentado o problema com o objetivo de situar os estudantes no contexto da atividade, seguida de uma tarefa na qual situa o estudante como protagonista do processo e apresenta as

orientações necessárias para o cumprimento da tarefa. Ao final, a Webquest apresenta um delineamento de como os estudantes serão avaliados, as referências que podem utilizar e a conclusão da proposta.

De acordo com a atividade, os resultados da pesquisa deveriam ser entregues no modelo de um infográfico para posteriormente serem apresentados. Para o desenvolvimento dos infográficos foi recomendado a utilização do software Canva – www.canva.com –, por se tratar de uma plataforma de design gráfico gratuita. Além disso, o software Canva está disponível tanto por meio de página na web quanto como aplicativo para dispositivos móveis, facilitando o acesso a diferentes usuários.

Note-se que os infográficos já tem sido empregados como ferramenta de ensino e aprendizado em diferentes áreas (Grieger; Leontyev, 2021; Negrón; Briceland; Denvir, 2023; Dorneles et al. 2020). Na Química, essa utilização vem crescendo nos últimos anos, principalmente no que se refere a elaboração de infográficos pelos próprios estudantes com o objetivo de auxiliar a contextualização do conteúdo programático com temas da atualidade ou com a área dos futuros profissionais (Hubbard; Jones; Gallardo-Williams, 2019; Kothari, 2019; Schmitt et al., 2019; Nichele; Moraes; Silva, 2021).

Após a entrega da atividade avaliativa, os alunos apresentaram os infográficos confeccionados e os métodos de volumetria de precipitação foram novamente abordados e discutidos em sala de aula. Com o intuito de finalizar a proposta, analisar a receptividade e o aproveitamento do trabalho, aplicou-se um questionário do tipo survey utilizando o Google Forms. Para fins de apresentação dos dados neste artigo, foram selecionados alguns dos infográficos, com o intuito de representar todos infográficos apresentados, conforme serão apresentados no item resultados e discussões.

Resultados e discussões

Ao longo de três semestres foram observadas dificuldades, pela maioria dos alunos matriculados na disciplina de Química Analítica, na compreensão e distinção dos métodos de análise volumétrica de precipitação (Mohr, Fajans ou Volhard). As dificuldades apresentadas eram referentes ao pH adequado para análise, a escolha do indicador para as respectivas determinações e o titulante indicado para cada método. Deste modo, após estas ponderações planejou-se uma atividade utilizando a ferramenta Webquest em que o estudante pudesse ser o protagonista do processo de aprendizagem, desempenhando um papel ativo na elaboração do próprio aprendizado.

Após o planejamento da Webquest os alunos receberam a proposta a qual estava dividido em nove tópicos: Apresentação inicial, Introdução, Resolução do problema, Tarefa, Avaliação, Recursos, Conclusão e exemplos.

Figura 2 –
Webquest proposto.

Disciplina: Química Analítica

Webquest:
Determinação do Teor de Cloreto em Fármacos
(Aprendizagem baseada em problemas)

Introdução
Prezados colegas farmacêuticos,
Fui contratada recentemente por uma empresa multinacional da área farmacêutica para trabalhar no laboratório de controle de qualidade físico-químico de fármacos e medicamentos. Estou precisando de um auxílio para relembrar de algumas etapas das técnicas que podem ser utilizadas para a determinação de **cloroeto em fármacos**.
Você pode me auxiliar?

Processo 1: Problema
• Na próxima semana precisarei fazer a determinação de cloreto em uma amostra de um fármaco novo (amostra sólida) que chegará na indústria. Pesquisei na literatura e descobri que este fármaco é solúvel em água e que após solubilização apresenta um pH ácido.
• Os laboratórios da indústria farmacêutica, em que estou trabalhando, têm disponíveis as mais diversas instrumentações para análise de fármacos e medicamentos, porém, estou com dificuldade em escolher a(s) técnica(s) com a(s) qual(is) devo trabalhar para realizar esta análise.
• Preciso que vocês considerem uma questão: aqui neste laboratório onde me encontro só consigo trabalhar com os métodos clássicos de análise.
• Além do mais, não estou bem lembrada das etapas que devem ser observadas desde o recebimento da amostra até a emissão do laudo para o setor de liberação do fármaco para a fabricação do medicamento.

Processo 2: Resolução do Problema
• Como você realizaria a determinação de cloreto neste fármaco? Indique-me, por favor, mais de uma técnica, para que eu possa avaliar quais delas meu laboratório tem capacidade de realizar.
• Como estou bem insegura para fazer essa análise você me ajudaria muito se descrevesse de forma detalhada todos os passos necessários (etapas) até a emissão do resultado final.
Para melhor orientação e solução do problema, siga o Processo 3.

Processo 3: Tarefa
Para solucionar este problema, você vai precisar seguir estes passos:
1) Organizem-se em duplas;
2) Pesquisem sobre as técnicas analíticas para determinação de cloretos;
3) Esquematem um roteiro de todo procedimento analítico (etapas) para a técnica principal escolhida.
4) Por favor, preciso, ainda, que vocês orientem-me sobre a necessidade ou não do controle do pH do meio reacional ao longo do procedimento.
5) Vocês deverão apresentar as orientações e soluções para o problema na forma de infográfico. (Sugiro o Canva, disponível tanto online para computadores ou o app para dispositivos móveis).

Avaliação: Como será?
1) Vocês deverão apresentar as orientações e soluções para o problema na forma de infográfico. (Sugiro o Canva, disponível tanto online para computadores ou o app para dispositivos móveis).
1) O arquivo deve ser enviado em PDF pelo Moodle até o dia 14/09 (23 h:58 min)
1) O peso da avaliação será de 2,0 pontos.

Recursos:
HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 9ª edição, Rio de Janeiro, LTC, 2017.
SKODG, D. A.; WESI, D. M.; HOLLEN, F. J.; CHOUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. Tradução da 9ª edição norte-americana. Editora Cengage Learning, 2017.
HAGD, D. S. Química analítica e análise quantitativa São Paulo, SP Pearson Prentice Hall 2012 709 p.
SKODG, D. A.; HOLLEN, F. J.; NEUMAN, T. A. Prática de análise instrumental. 5. ed. São Paulo: Elsevier, 2002.
Química Analítica Básica: Liberdade para aprender - *Volumetria de Precipitação*. doi: 10.20350/chemkeys.v4i00.17108
Site sugerido: <https://www.canva.com>

Conclusão
Por meio desta proposta, o aluno deverá ser capaz de distinguir os métodos de análise volumétrica de precipitação no que diz respeito a escolha do pH, indicadores e titulantes adequados. Além disso, conseguirá correlacionar o conteúdo abordado com a prática farmacêutica, tornando o estudo mais interessante, motivador e atrativo.

Exemplos de Infográficos

Fonte: autores

A atividade consistia em o aluno ocupar o papel de um profissional farmacêutico e orientar um colega sobre a melhor metodologia para determinação de cloretos em um fármaco específico, satisfazendo as condições existentes no local de trabalho. Assim, a primeira percepção que se pode ter é que os alunos se tornaram mais motivados, pois eles estavam, naquele momento, assumindo o papel do profissional farmacêutico que daria as instruções, sendo que para isto haveria a necessidade de um estudo prévio.

As instruções da atividade conduziam os participantes a chegarem aos métodos clássicos de análise e mais especificamente na volumetria de precipitação, tendo em vista que na aba Processo 1: problema a Webquest continha a seguinte afirmação: “Os laboratórios da indústria farmacêutica, em que estou trabalhando, têm disponíveis as mais diversas instrumentações para análise de fármacos e medicamentos. Preciso que vocês considerem uma questão: aqui neste laboratório onde me encontro só consigo trabalhar com os métodos clássicos de análise”. Com base nestas informações os participantes assumiram a responsabilidade de sugerir uma metodologia para determinação de cloreto em fármacos, construindo alternativas, possibilidades e assim tornando-se o principal responsável pelo seu aprendizado.

Além do mais, de acordo com as informações repassadas pela aba do Webquest Processo 1: Problema, o fármaco em questão apresentava-se na forma de um sólido e logo necessitaria de solubilização em meio aquoso. Além disso, informações adicionais destacavam que após a solubilização do fármaco a solução resultante apresentava um pH

ácido. Estas instruções faziam com que os estudantes lembrassem dos conceitos básicos e etapas principais da marcha analítica e iniciassem o planejamento de qual dos métodos volumétricos de precipitação utilizariam para a análise (Mohr, Fajans e Volhard).

O principal objetivo da atividade foi que os alunos conseguissem distinguir os métodos de volumetria de precipitação, encontrando o mais adequado para as condições do fármaco em questão, apresentassem de forma clara a metodologia proposta e principalmente melhorassem a percepção e características inerente a cada um dos métodos individuais. Estas etapas de elaboração do raciocínio são importantes pois favorecem o aprendizado do conteúdo.

Como forma de apresentação dos dados e das informações coletadas, os estudantes entregaram um infográfico que posteriormente foi compartilhado e apresentado aos demais colegas. As instruções para o desenvolvimento e apresentação dos resultados da atividade proposta estão apresentadas no quadro 1, conforme aba Processo 3: tarefa:

Quadro 1 –

Instruções de apresentação da metodologia proposta.

Processo 3: Tarefa

Para solucionar este problema, você vai precisar seguir estes passos:

- 1) Organizem-se em duplas;
- 2) Pesquisem sobre as técnicas analítica para determinação de cloretos;
- 3) Esquematizem um roteiro de todo procedimento analítico (etapas) para a técnica principal escolhida.
- 4) Por favor, preciso, ainda, que vocês me orientem sobre a necessidade ou não do controle do pH do meio reacional ao longo do procedimento.
- 5) Vocês deverão apresentar as orientações e soluções para o problema na forma de infográfico. Para confecção dos infográficos sugiro o Canva, disponível no formato *online* para computadores ou aplicativo para dispositivos móveis).

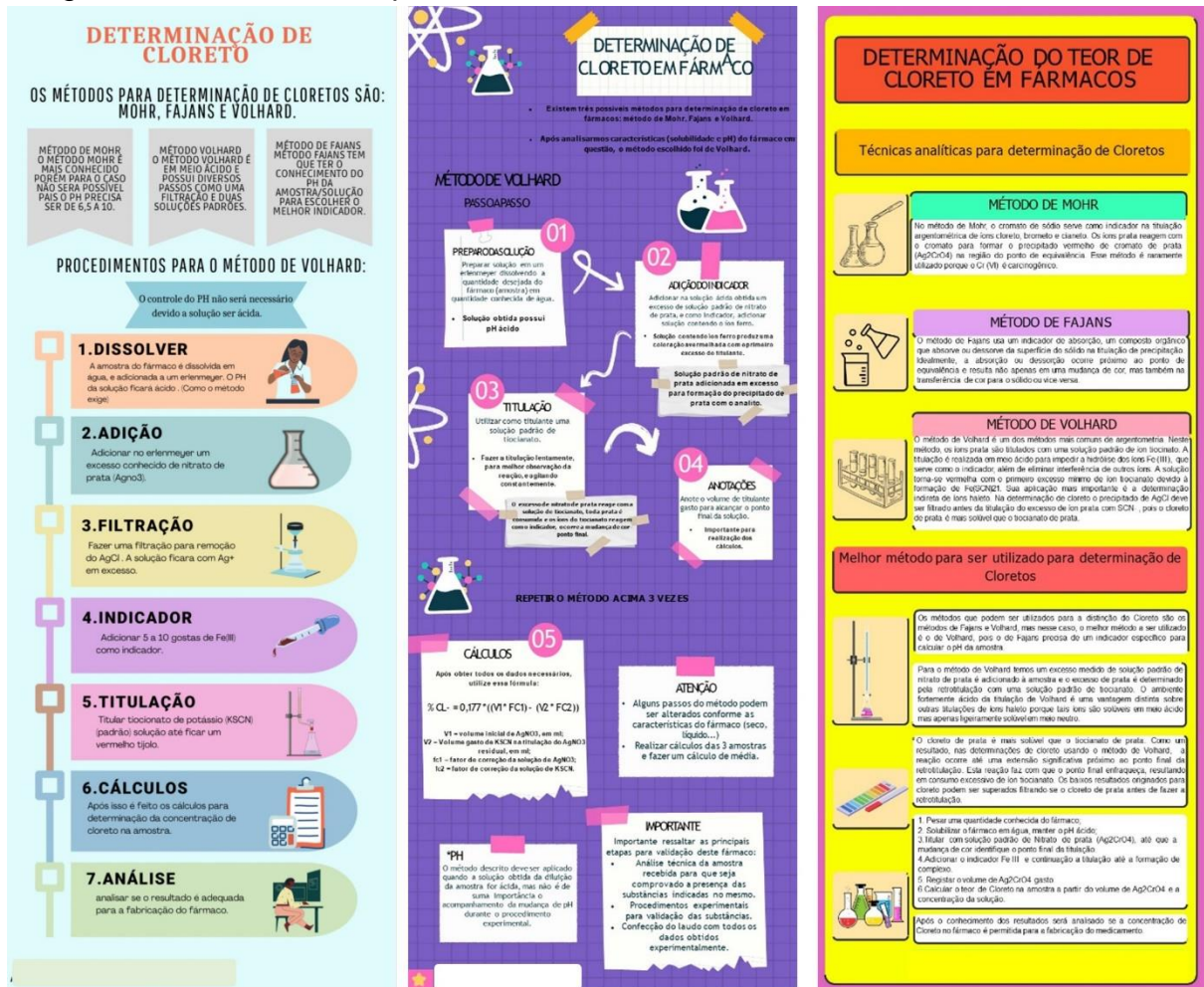
Fonte: autores.

Após algumas semanas de estudos, os alunos iniciaram a confecção dos infográficos e trouxeram suas dúvidas para serem discutidas em sala de aula. Ao se trabalhar com infográficos, os alunos perceberam a necessidade de um planejamento didático, organizado, completo e sucinto, mas ao mesmo tempo representativo do todo, uma vez que, por serem materiais de representações visuais de informações, são principalmente utilizados quando o conteúdo precisa ser explicado de forma mais dinâmica e direta (Cairo, 2008). De acordo com Bottentuit Junior; Lisboa; Coutinho (2010), os infográficos, tal como outras ferramentas tecnológicas e digitais existentes, podem oferecer diversas potencialidades no ensino-aprendizado e sua utilização no contexto educativo, de forma construtiva, vai depender da criatividade e do empenho do aluno a fim de que seja possível alcançar os objetivos propostos.

Dos 54 alunos matriculados na disciplina, 31 apresentaram infográficos, tendo em vista que alguns alunos preferiram trabalhar individualmente. De acordo com as devolutivas dos infográficos produzidos pelos alunos, observou-se uma certa tendência a escolha do método de análise volumétrica do tipo Volhard, provavelmente, devido a solução resultante da solubilização da amostra já estar em meio ácido. Na figura 3, estão apresentados alguns

dos infográficos desenvolvidos ao longo do bimestre que empregavam o Método de Volhard como metodologia sugerida para determinação de cloreto em fármacos. Porém, houve alguns alunos ou grupos que preferiram sugerir o ajuste de pH da solução amostra e trabalhar com o Método de Mohr (pH entre 6,5 a 10). Estas discrepâncias demonstraram o interesse, por parte da maioria dos alunos, na atividade proposta, tendo em vista que mesmo conversando entre si, optaram em trabalhar de forma diferente e demonstrar autonomia na sugestão da metodologia. É importante destacar também que a contextualização do conteúdo de volumetria de precipitação com a área farmacêutica contribuiu para o engajamento dos alunos na participação da atividade e em contrapartida forneceu aporte para a elaboração do conhecimento ao longo da pesquisa.

Figura 3 – Infográficos desenvolvidos pelos alunos.



Fonte: autores.

Ao avaliar e analisar a síntese feita pelos alunos no decorrer da atividade proposta, observou-se que a maioria deles preferiu trabalhar com uma abordagem em que primeiro apresentavam-se todos os métodos que podem ser utilizados para a determinação de cloreto e só após dava-se ênfase naquele que melhor se enquadrava com a atividade proposta. Observando os infográficos, percebeu-se que alguns estudantes apresentaram dificuldades em abordar os conteúdos e as características mais importantes de forma

sucinta. Já outros conseguiram sintetizar e correlacionar as informações importantes com maior facilidade. Independente da forma de apresentação, a maioria dos estudantes matriculados na disciplina de Química Analítica Quantitativa do curso de Farmácia da UFSM apresentou a atividade de forma completa e coerente. Dos 31 infográficos entregues, três tiveram que ser devolvidos aos autores para correção, uma vez que apresentaram incoerências no pH adequado para o método, nos indicadores e/ou nos titulantes escolhidos que deveriam e/ou poderiam ser utilizados.

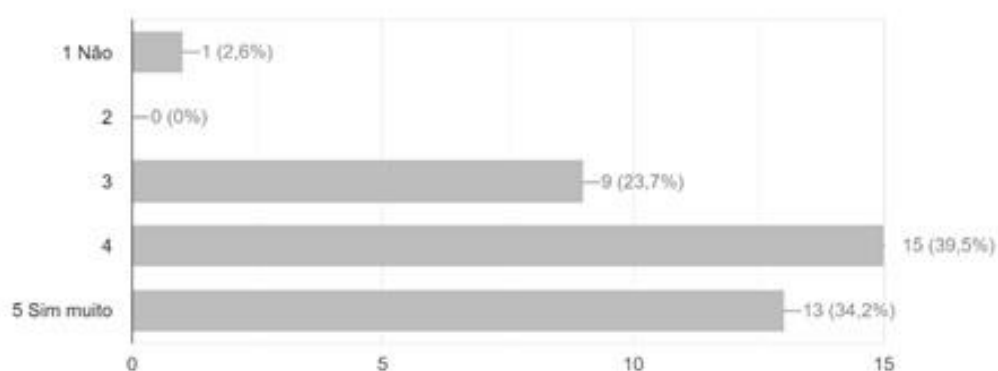
Os infográficos confeccionados pelos discentes foram avaliados quanto ao seu conteúdo, aprofundamento e correlação das palavras chaves, organização e qualidade das fontes de informações utilizadas. Os infográficos foram apresentados por cada grupo aos demais colegas. Esta proposta final fez com que os alunos se preparassem para defender sua proposta. Por fim, o conteúdo foi então abordado em sala de aula, demonstrando participação ativa dos alunos por meio de perguntas, contribuições e discussões, tendo em vista que o já estavam familiarizados com o conteúdo de volumetria de precipitação.

Para avaliar a atividade proposta foi aplicado um questionário, com 20 questões, do tipo survey, visando melhorar as atividades futuras e conhecer a opinião dos alunos no que se refere a aplicação de tecnologias digitais no ensino-aprendizado. Na figura 4, de acordo com as respostas dos estudantes, observa-se que mais de 73% dos participantes aceitaram de forma positiva a proposta do trabalho, uma vez que, aprovaram a forma de apresentação dos dados pesquisados e coletados na forma de um infográfico. Esta informação corrobora com outros trabalhos já apresentados na literatura em que os estudantes relataram resultados favoráveis ao desenvolvimento de infográficos (Blackburn, 2019; Kothari, 2019; Ciccone; Gallardo-Williams, 2020; Mitchell, 2017; Jones, 2019).

Figura 4 –
Avaliação da metodologia proposta.

7. Em uma escala de 1 a 5, você gostou da proposta da realização de um Infográfico para apresentação dos dados de um trabalho?

0 / 38 respostas corretas



Fonte: autores.

Os estudantes foram questionados, ainda, se a utilização de material digital auxilia e contribui com a aprendizagem. Praticamente todas as respostas dissertativas evidenciaram que a confecção de um material digital é uma ferramenta apropriada para o entendimento de conteúdos, uma vez que, segundo alguns estudantes, há a necessidade de estudar e pesquisar sobre o conteúdo primeiro para após confeccionar o material. Este é um fator que faz com que os estudantes se tornem motivados em estudar pois, na maioria das vezes, os mesmos têm interesse em produzir materiais digitais atrativos. Resultados semelhantes já foram reportados por Krystal et al. (2021), em que os estudantes participantes do trabalho de desenvolvimento de infográficos relataram a obtenção de ganhos de aprendizagem positivos em conhecimentos, competências, alfabetização visual e melhora na criatividade.

Figura 5 –

Respostas dos estudantes sobre a contribuição do material digital para a aprendizagem.

13. Você acredita que pesquisar sobre um conteúdo e produzir algum tipo de material digital (vídeo, mapa conceitual) auxilia na aprendizagem? Por quê?

38 respostas

Sim, porque somos obrigados a estudar

Auxilia bastante por termos que pesquisar e entender para confeccionar o mesmo.

Sim, consigo fixar melhor o conteúdo e relacionar com o material disponibilizado em aula.

Sim, pois aprofundamos mais no conteúdo

Sim, pq precisamos pesquisar o conteúdo para produzir esses materiais.

Acredito que auxilie bastante, já que os alunos precisam ir atrás das informações e assim buscar mais conhecimento. E colocar no papel, em mapas e vídeos, ajuda pois temos que colocar em prática o que aprendemos.

Sim, motiva a conhecer o conteúdo proposto da disciplina

Auxilia bastante pois nos força a entender de verdade o que estamos lendo e estudando para poder ser repassado

Fonte: autores.

Adicionalmente, questionou-se os estudantes se a contextualização do conteúdo com a área farmacêutica fez com que houvesse um maior interesse no aprendizado. Todos responderam que sim (100%), apesar de uma minoria concordar parcialmente (24,2%). Neste aspecto, destaca-se o reconhecimento da atividade de correlacionar a área profissional com o conteúdo abordado em sala de aula e assim melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Ao final do questionário esclareceu-se aos alunos que a atividade proposta poderia ser utilizada em praticamente todas as disciplinas do curso e assim houve o seguinte questionamento: Você indicaria a metodologia para os professores das outras disciplinas?

Por quê? Todos responderam que sim, com exceção de um aluno que respondeu negativamente por entender que tem dificuldades em fazer trabalhos que precisam de criatividade. Com base nas respostas positivas, mais uma vez destaca-se o reconhecimento da atividade pelos discentes para o processo de ensino-aprendizagem, conforme pode ser observado em algumas narrativas retiradas dos comentários dos alunos: é uma oportunidade de interagir melhor com o conteúdo da disciplina; caracteriza-se como uma aprendizagem mais dinâmica; estimula a aplicação na prática do conhecimento teórico; foge dos métodos tradicionais dos trabalhos; é uma maneira nova de se adquirir aprendizado, além de instigar a pesquisa e criação de projetos; é uma maneira de incentivar os alunos a irem atrás de informações e conseqüentemente aprender sobre o conteúdo e assim, talvez se interessem mais em aprofundá-lo em aula.

Após avaliação dos infográficos e análise das respostas do questionário, observaram-se resultados favoráveis a esta metodologia ativa de ensino desenvolvida, tendo em vista que os resultados demonstraram grande aceitação e engajamento dos discentes participantes da disciplina de Química Analítica Quantitativa do curso de Farmácia. Adicionalmente, o modelo desta forma de trabalho viabiliza a possibilidade de aplicação desta metodologia em outros conteúdos de Química Analítica, bem como em outras disciplinas do curso de Farmácia.

Considerações finais

A aplicação de uma Webquest e a proposta da confecção de infográficos no contexto educacional do ensino superior, na disciplina de Química Analítica Quantitativa, foi considerada satisfatória pela maioria dos alunos do curso de Farmácia, uma vez que atingiu os objetivos iniciais do trabalho, motivando os alunos e melhorando o engajamento dos mesmos ao longo das aulas. A atividade proposta teve como principal objetivo a aprendizagem da análise volumétrica de precipitação, através da utilização de tecnologias digitais, possibilitando o desenvolvimento de competências importantes que muitas vezes não seriam desenvolvidas em atividades tradicionais.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, a atividade de pesquisa, a análise e organização de dados obtidos, e o desenvolvimento de um infográfico foram algumas das etapas que os estudantes percorreram. Dessa forma, foi possível observar o crescimento dos estudantes referente às suas habilidades e competências no que tange a apresentação das informações e conhecimentos adquiridos de forma organizada, esquematizada e atrativa, favorecendo o ensino-aprendizado dos discentes matriculados na disciplina. Por fim, espera-se que a proposta didática aqui reportada possa estimular a reflexão sobre a inclusão, cada vez maior, das tecnologias digitais e das metodologias ativas no ensino superior como meio facilitador do ensino aprendido em diferentes cursos e disciplinas.

Referências

ANZOLIN, Edisson Filho; RAMOS, Thanise Beque; ELLENSOHN, Ricardo Machado; BARIN, Claudia Smaniotto. Mapas conceituais como ferramenta de ensino e aprendizagem, *Revista Educacional Interdisciplinar*, Taquara, v. 8, n. 1, 2019, p.1-10.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

- BLACKBURN, Richard. Using infographic creation as tool for science-communication assessment and a means of connecting students to their departmental research. *Journal of Chemical Education*, Washington, v. 96, n. 7, 2019, p. 1510–1514
- BOTTENTUITT, João Batista JUNIOR; LISBOA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. O Infográfico e as suas potencialidades educacionais. *Quaestio - Revista de Estudos em Educação*, Sorocaba, v. 13, n. 2, 2011, p. 163-183.
- CAIRO, Alberto. *Infografia 2.0: visualización interactiva de información en prensa*. Espanha: Alamut, 2008.
- CICCONE, Lucie; GALLARDO-WILLIAMS, Maria. Local and timely class project promotes student engagement in a nonmajors' course: Organic Chemistry at the North Carolina State Fair, *Journal of Chemical Education*, Washington, v. 97 n. 6, 2020, p. 1620–1624.
- DORNELES, Leticia Lopes; MARTINS, Vivian Do Prado; MORELATO, Caroline Silva; DE GOES, Fernanda Dos Santos Nogueira; FONSECA, Luciana Mara Mont; CAMARGO, Rosângela Andrade Aukar. Desenvolvimento de infográfico animado sobre Educação Permanente em Saúde, *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 28, 2020, p.1-13.
- GRIEGER, Krystal; LEONTYEV, Alexey, Student-Generated Infographics for Learning Green Chemistry and Developing Professional Skills, *Journal of Chemical Education*, Washington, v. 98, 2021, p. 2881-2891.
- HUBBARD, Brittany; JONES, Grayson; GALLARDO-WILLIAMS, Maria. Student-Generated Digital Tutorials in an Introductory Organic Chemistry Course, *Journal of Chemical Education*, Washington, v. 96, n. 3, 2019, p. 597-600.
- JONES, Rebecca. Advancing scientific communication with infographics: an assignment for upper-level Chemistry Classes, *ACS Symposium Series*, Washington, v. 1327, 2019, p. 119-128.
- KOTHARI, Devk; HALL, Ariana; CASTAÑEDA, Carol Ann; MCNEIL, Anne. Connecting Organic Chemistry concepts with real-world contexts by creating infographics, *Journal of Chemical Education*, Washington, v. 96, n. 11, 2019, p. 2524-2527.
- LEÃO, Denise Maria Maciel, Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. *Cadernos de pesquisa*, São Paulo, n. 107, 1999, p. 187-206.
- MITCHELL, Deborah Gale; MORRIS, Julie; MEREDITH, Joseph; BISHOP, Naomi. Chemistry infographics: experimenting with creativity and information literacy, *ACS Symposium Series*, Washington, v. 1266, 2017, p. 113-131.
- NEGRÓN, Viveca Vélez; BRICELAND, Laurie L.; DENVIR, Paul. Student pharmacist engagement in infographic creation to increase awareness of impostor phenomenon, *American Journal of Pharmaceutical Education*, Arlington v. 87, 2023, p.1-7.
- NICHELE, Aline Grunewald; MORAES, Kênya Silva dos Santos; SILVA, Fabiane Nunes. Uma prática pedagógica apoiada na elaboração de infográficos para o ensino e aprendizagem de estereoquímica, *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, 2021, p. 467-475.
- PONATH, Aramis da Silva Monteiro; FURLANI, Cleidir José; ZANONI, Helenilze Espindula Rossi Coser; MARGON, Sandra. *Metodologias ativas aplicadas no ensino superior*. Curitiba: Atena, 2023. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/737950/1/metodologias-ativas-aplicadas-no-ensino-superior.pdf>. Acesso em 3 set. 2024.

REIS, Elismar Vicente; TOMAÉL, Maria Inês. A geração Z as plataformas tecnológicas, *Informação & Informação*, Londrina, v. 22, n. 2, 2017, p. 371-388.

SCHMITT, Janaína de Arruda Carilo; SAIDELLES, Tiago; BARIN, Cláudia Smaniotto; ELLENSOHN, Ricardo Machado, SANTOS, Leila Maria Araújo. Infográficos como elemento de mediação pedagógica. *Revista Educacional Interdisciplinar*, Taquara, v. 8 n. 1, 2019, p.1-10.

SOUSA, Robson Simplicio; ROCHA, Paula Del Ponte; GARCIA, Irene Teresinha Santos. Estudo de caso em aulas de química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 34, n. 4, 2012, p. 220-228.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, 2005, p. 443-466.