



APLICAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA INSTRUMENTAL: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA PARA O APRENDIZADO

Yngridy S. Chagas¹; Maria de Lara P. M. Arguelho².

¹ Yngridy Silva Chagas - Graduada em Química - Universidade Federal de Sergipe e Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS)

² Maria de Lara Palmeira de Macedo Arguelho - Doutora em Química Analítica - Universidade de São Paulo e Professora titular da Universidade Federal de Sergipe.

Palavras-Chave: Ensino de Química; Gamificação; Momentos Pedagógicos.

Introdução

O ensino de química no ensino superior apresenta diversas complexidades que desafiam tanto educadores quanto estudantes. As disciplinas envolvem conceitos abstratos e teorias que exigem um alto nível de compreensão de fenômenos químicos, além de uma base sólida em matemática e física. Os estudantes frequentemente enfrentam dificuldades na aplicação prática desses conceitos, especialmente nas aulas experimentais, onde os princípios metodológicos são fundamentais. Além disso, a diversidade de perfis e ritmos de aprendizado dos/as estudantes requer que os/as professores/as adaptem suas abordagens pedagógicas, utilizando metodologias que estimulem a participação ativa e o pensamento crítico (Müller, 2023).

A combinação de fatores que afetam o ensino de química torna essa área do saber bastante dinâmica, exigindo constante inovação e uma efetiva conexão entre teoria e prática para promover um aprendizado significativo. Diante desse cenário, foram avaliados/as recursos didáticos que pudessem contribuir para o aprimoramento do aprendizado dos estudantes, explorando abordagens que pudessem mobilizar o ensino e mitigar o déficit de aprendizagem em química. Este déficit é frequentemente atribuído à estrutura complexa dos currículos; falta de apoio docente, políticas públicas ineficazes, e um descompromisso contínuo com a educação, além da escassez de recursos.

Segundo Kapp (2012), a gamificação é um recurso de aprendizagem promissor, pois incorpora elementos de jogos em contextos educacionais, tendo se revelado, ao longo dos tempos, uma ferramenta eficaz no ensino das ciências exatas. De modo geral, a gamificação contribui para aumentar o engajamento, a motivação e a eficácia no aprendizado de disciplinas que frequentemente enfrentam resistência por parte dos/as estudantes. A integração da gamificação com metodologias ativas cria um ambiente de aprendizado mais dinâmico e participativo. Essa abordagem coloca o/a estudante no centro do processo educativo, incentivando a exploração, a colaboração e a aplicação prática dos conhecimentos (Kapp, 2012).

Nesse contexto, é essencial investigar e compreender como essas dinâmicas funcionam, assim como sua aplicação e os efeitos na vida dos/as estudantes. Elaborar abordagens pedagógicas participativas visando o ensino de conceitos químicos é

especialmente relevante no ensino superior, onde os princípios adquiridos não só serão utilizados em sua formação acadêmica, mas também contribuirão significativamente para seu desenvolvimento profissional (Álvares, 2006).

Dito isso, o objetivo deste artigo é investigar e avaliar a eficácia da aplicação dos Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov e Angotti, na disciplina de Química Analítica Instrumental. A pesquisa busca compreender como a integração de jogos didáticos e metodologias participativas podem influenciar o engajamento, a motivação e a aprendizagem dos/as estudantes. Além destes fatores, serão analisados os impactos dessas abordagens na capacidade dos/as estudantes de aplicar conceitos teóricos em contextos práticos, desenvolvendo competências técnico-científicas e socioemocionais essenciais para sua formação acadêmica e profissional.

Material e Métodos

Este artigo investiga a aplicação dos Três Momentos Pedagógicos, conforme proposto por Delizoicov e Angotti, na disciplina de Química Analítica Instrumental da Universidade Federal de Sergipe. O objetivo é explorar como a integração de jogos didáticos e aprendizagem ativa pode potencializar o ensino e a aprendizagem no ensino superior. O procedimento metodológico foi estruturado em três fases principais: Problematização, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

- **Problematização:** Foram selecionadas situações-problema relevantes para a Química Instrumental, envolvendo problemas reais ou simulados no campo da química analítica e instrumental. Exemplos incluíram desafios na interpretação de resultados experimentais e na aplicação de técnicas analíticas avançadas. Inicialmente, os estudantes participaram de discussões em grupo sobre as situações-problema, levantando hipóteses e propondo soluções. Recursos multimídia, como slides e estudos de caso, foram utilizados para ilustrar a importância dos conceitos discutidos.
- **Organização do Conhecimento:** O conteúdo foi estruturado conforme a ementa da disciplina, subdividido em três módulos: métodos ópticos, métodos eletroanalíticos e métodos cromatográficos. Durante o período, foram correlacionadas a teoria e a prática com experimentos demonstrativos, explicações sobre técnicas analíticas, instrumentação e interpretação de dados experimentais. As aulas teóricas do primeiro e segundo módulo, desenvolvidas de forma participativa com o uso de imagens e vídeos dos equipamentos, foram intercaladas com experimentos demonstrativos em equipamentos de grande porte como espectrômetro de absorção atômica e cromatógrafo à gás. Nestes equipamentos foram interpretadas as condições de programação do software de automação do processo e os resultados das análises foram discutidos à luz da teoria, associando um problema analítico real com as condições específicas de tratamento de amostra e interpretação dos resultados de análise.
- **Aplicação do Conhecimento:** No último módulo, como forma de avaliação foi criado e aplicado um jogo didático simulando cenários reais no campo da Química Instrumental. Os/as estudantes se organizaram em duas equipes para elaborar perguntas e resolver desafios. Esta atividade teve como objetivo de aprendizagem a revisão do conteúdo da disciplina, bem como a promoção de habilidades como trabalho em equipe e pensamento crítico. Após a aplicação dos jogos, os/as estudantes participaram de sessões de autoavaliação da aprendizagem através do preenchimento de um questionário com perguntas subjetivas cuja participação foi voluntária e não

pontuada. Tendo como interesse de pesquisa a compreensão das percepções dos estudantes sobre a disciplina, a metodologia utilizada e o impacto em sua formação profissional.

Resultados e Discussão

A aplicação da metodologia de aprendizagem participativa e uso de jogos didáticos no ensino de Química Analítica Instrumental foi avaliada por meio de um questionário estruturado com questões abertas. O objetivo foi compreender a efetividade dessas abordagens no contexto dos/as estudantes dos cursos de Engenharia Química e Química Industrial, que frequentemente têm uma experiência educacional tradicional e limitada em termos de diversidade metodológica.

- **Percepção dos Estudantes sobre Metodologias Inovadoras**

Os resultados obtidos indicam uma forte aceitação por parte dos discentes em relação à modificação das metodologias de ensino. Muitos estudantes destacam a importância de incorporar métodos digitais e diversificados para tornar as aulas mais atraentes e eficazes. Comentários como *"Sim, pois, com os modos digitais, as aulas se tornam mais atrativas"* e *"Sim, visto que nem sempre a forma didática de passar prova se faz assertiva"* refletem uma valorização das novas tecnologias e métodos. A preferência por abordagens inovadoras está associada à percepção de que estas podem atender a diferentes formas de aprendizagem, reduzindo a tensão associada às avaliações tradicionais e ampliando as chances de sucesso acadêmico.

- **Impacto das Novas Metodologias no Aproveitamento do Conteúdo**

A maioria dos alunos expressa uma percepção positiva sobre o impacto das metodologias aplicadas no aproveitamento do conteúdo. Avaliações da metodologia como *"Muito bom"* e *"Considero proveitoso pois com a metodologia aplicada não fiquei tenso"* sugerem que as abordagens inovadoras não apenas melhoraram a compreensão e a retenção do conhecimento, mas também contribuem para um ambiente de aprendizagem motivador. Essas metodologias parecem ser particularmente valiosas para estudantes que enfrentam transtornos de ansiedade ou preocupações excessivas com notas. A redução da ênfase em avaliações tradicionais e a promoção de um ambiente mais colaborativo e inclusivo ajudam a mitigar a ansiedade e melhoram o bem-estar emocional dos estudantes.

- **Desafios de aprendizagem da contemporaneidade**

Mesmo com a ampla aceitação da metodologia, alguns estudantes identificam áreas para aprimoramento em seu próprio desempenho. Comentários como *"70% faltou eu me dedicar um pouco mais ao conteúdo"* e *"Eu sinto que o meu aproveitamento teria sido muito maior se eu focasse um pouco mais nas explicações em sala de aula"* indicam uma autoconsciência sobre a necessidade de maior dedicação pessoal. Além disso, há dificuldades relatadas em avaliar o impacto das metodologias devido à sobreposição de conteúdos em diferentes disciplinas, como mencionado em *"É difícil de avaliar, pois no mesmo período acabei pegando três matérias que abordam o mesmo conteúdo de formas diferentes"*. Esses



desafios ressaltam a complexidade de isolar o impacto de uma única metodologia em um contexto educacional multifacetado.

Conclusões

As evidências sugerem que a adoção de metodologias inovadoras pode ter um impacto positivo significativo no ambiente educacional, tornando as aulas mais atraentes e eficazes, e reduzindo a ansiedade associada às avaliações. Contudo, a complexidade do ambiente educacional e a necessidade de dedicação pessoal destacam a importância de uma abordagem equilibrada e adaptável. A combinação de metodologias inovadoras com o reconhecimento das necessidades individuais dos estudantes pode contribuir para um ambiente de aprendizagem mais produtivo e satisfatório.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha gratidão à Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação de Sergipe (FAPITEC) pelo apoio financeiro fundamental em cada etapa do meu percurso acadêmico.

Referências

Álvares, V. O. D. M. (2006). O docente-engenheiro frente aos desafios da formação pedagógica no ensino superior.

BARRETO, Pâmella Gonçalves et al. Ensino e aprendizagem de eletrostática utilizando os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti. *Revista do Professor de Física*, v. 4, n. 2, p. 55-65, 2020.

DA SILVA, Léa Ribeiro. Docência na contemporaneidade: desafios para professores no ensino superior. *Revista Primus Vitam-Nº*, v. 5, n. 1º, 2013.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.

Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.

KHAN, S. Um mundo, uma escola: a educação reinventada. Editora Intrínseca, 2013.

MASETTO, Marco Tarciso. Desafios para a docência no Ensino Superior na contemporaneidade. Didática e prática de ensino: diálogos sobre a escola e formação de professores e a sociedade. Fortaleza: EdUECE, p. 00779-00795, 2015.

MOTA, M. D. A. Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios. 2019.

MÜLLER Sobrinho, G. A. (2023). Aula gamificada de programação orientada a objetos.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *Encontro Nacional de Ensino de Química*, v. 18, p. 1-10, 2016.

SOARES, C. Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem. Cortez Editora, 2021.