

ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM QUÍMICA EAD: EXPERIÊNCIA DO USO DAS TIC'S NO ENSINO DE ECOLOGIA QUÍMICA EM TURMAS DE COLÉGIO CÍVICO-MILITAR NO TOCANTINS

SUPERVISED INTERNSHIP IN THE DEGREE IN CHEMISTRY EAD: EXPERIENCE OF USING ICTS IN TEACHING CHEMICAL ECOLOGY IN CLASSES AT A CIVIC-MILITARY SCHOOL IN TOCANTINS

PRÁCTICAS TUTELADAS EN LA LICENCIATURA EN QUÍMICA A DISTANCIA: EXPERIENCIA EN EL USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE ECOLOGÍA QUÍMICA EN AULAS DE ESCUELAS CÍVICO-MILITARES DE TOCANTINS

Camila Martins Milhomem

Licenciada em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: martins.camila@mail.uft.edu.br
Orcid <https://orcid.org/0009-0001-2235-0533>

Claudia Adorania Pereira Duarte

Licenciada em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: claudia.adorania@mail.uft.edu.br
Orcid <https://orcid.org/0009-0009-7816-2900>

João Victor Barbosa de Jesus Santos

Licenciado em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: joao.jessus@mail.uft.edu.br
Orcid <https://orcid.org/0009-0009-2308-3877>

Juliana Barilli

Professora do Curso de Licenciatura em Química EaD. Universidade Federal do Tocantins (UFT) E-mail: jubarilli@uft.edu.br | Orcid.org/0000-0002-2724-4254

Juliana Cristina Holzbach

Doutora em Química. Professora do Curso de Licenciatura em Química EaD. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: juholzbach@uft.edu.br | Orcid.org/0000-0003-2489-9359

Como citar este artigo:

Martins Milhomem, C., Adorania Pereira Duarte, C., Victor Barbosa de Jesus Santos, J., Barilli, J., Holzbach, J. C., & Beatriz da Silva, D. ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM QUÍMICA EAD: EXPERIÊNCIA DO USO DAS TIC'S NO ENSINO DE ECOLOGIA QUÍMICA EM TURMAS DE COLÉGIO CÍVICO-MILITAR NO TOCANTINS. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 11(9). https://doi.org/10.20873/2024_EEQ_3

Damiana Beatriz da Silva

Química na Universidade Federal do Tocantins campus Palmas (UFT). E-mail: damisb@uft.edu.br | Orcid
<https://orcid.org/0000-0003-2962-9964>

RESUMO:

O ensino de química no ensino médio, enfrenta desafios consideráveis devido à complexidade dos conteúdos. O lançamento do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares (PECIM), em 2019, possibilitou a popularização da experiência da gestão educativa compartilhada entre civis e militares. Essas instituições se caracterizam por sua disciplina e abordagem tradicional, que nem sempre promovem o máximo engajamento dos alunos em conteúdos complexos. As particularidades dessas instituições representam excelente oportunidade de aplicação de novas metodologias de ensino, sobretudo na formação de professores da educação básica. A intervenção pedagógica realizada centrou-se na ligação prática entre os semioquímicos, substâncias químicas utilizadas na comunicação entre organismos e o inseto *Paederus irritans* (Potó), conhecido localmente por causar dermatites em humanos. A escolha desse exemplo serviu para aproximar a matéria teórica ao cotidiano dos alunos, aumentando a relevância dos conteúdos ministrados. Os resultados sugerem que a implementação de metodologias ativas, via aplicativos como o Kahoot, pode superar as barreiras de engajamento e compreensão encontrados em aulas tradicionais, evidenciando melhorias notáveis no aprendizado. Além dessa integração de tecnologia, o estudo reforça a importância de abordar o ensino de química de maneira inovadora, capaz de captar o interesse dos estudantes, especialmente em ambientes educacionais com estruturas pedagógicas e disciplinares mais estruturadas.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias Ativas, Tecnologia Educacional, Ensino de Química, Ecologia Química, Escolas Cívico-Militares.

ABSTRACT:

*Chemistry teaching in high school faces considerable challenges due to the complexity of the content. The launch of the National Program of Civic-Military Schools (PECIM) in 2019 made it possible to popularize the experience of shared educational management between civilians and the military. These institutions are characterized by their discipline and traditional approach, which do not always promote maximum student engagement in complex content. The particularities of these institutions represent an excellent opportunity to apply new teaching methodologies, especially in the training of basic education teachers. The pedagogical intervention carried out focused on the practical connection between semiochemicals, chemical substances used in communication between organisms, and the insect *Paederus irritans* (Potó), known locally for causing dermatitis in humans. The choice of this example served to bring the theoretical subject closer to the students' daily lives, increasing the relevance of the content taught. The results suggest that the implementation of active methodologies, via applications such as Kahoot, can overcome the barriers to engagement and understanding found in traditional classes, evidencing notable improvements in learning. In addition to this integration of technology, the study reinforces the importance of approaching chemistry teaching in an innovative way, capable of capturing students' interest, especially in educational environments with more structured pedagogical and disciplinary structures.*

KEYWORDS: Active Methodologies, Educational Technology, Chemistry Teaching, Chemical Ecology, Civic-Military Schools.

RESUMEN

*La enseñanza de la química en la escuela secundaria enfrenta desafíos considerables debido a la complejidad del contenido. El lanzamiento del Programa Nacional de Escuelas Cívico-Militares (PECIM), en 2019, permitió popularizar la experiencia de gestión educativa compartida entre civiles y militares. Estas instituciones se caracterizan por su disciplina y enfoque tradicional, que no siempre promueven la máxima participación de los estudiantes en contenidos complejos. Las particularidades de estas instituciones representan una excelente oportunidad para aplicar nuevas metodologías de enseñanza, especialmente en la formación de docentes de educación básica. La intervención pedagógica realizada se centró en la conexión práctica entre los semioquímicos, sustancias químicas utilizadas en la comunicación entre organismos, y el insecto *Paederus irritans* (Potó), conocido localmente por causar dermatitis en humanos. La elección de este ejemplo sirvió para acercar el material teórico a la vida cotidiana de los estudiantes, aumentando la relevancia de los contenidos impartidos. Los resultados sugieren que la implementación de metodologías activas, a través de aplicaciones como Kahoot, puede superar las barreras de participación y comprensión que se encuentran en las clases tradicionales, mostrando mejoras notables en el aprendizaje. Además de esta integración de la tecnología, el estudio refuerza la importancia de abordar la enseñanza de la química de una manera innovadora, capaz de captar el interés de los estudiantes, especialmente en entornos educativos con estructuras pedagógicas y disciplinarias más estructuradas.*

Palabras clave: Metodologías Activas, Tecnología Educativa, Enseñanza de la Química, Ecología Química, Escuelas Cívico-Militares.

INTRODUÇÃO

A integração de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) no ambiente educativo brasileiro tem sido objeto de atenção crescente entre acadêmicos e educadores, especialmente nas áreas do conhecimento que enfrentam desafios significativos em sua abordagem didática, como é o caso da química (Ferreira Jr & Mesquita, 2021; Cardoso *et al.*, 2021). O uso de TIC's apresenta-se como uma ferramenta promissora para facilitar a compreensão de conceitos abstratos através do aumento do engajamento dos alunos e da oferta de formas alternativas de aprendizagem que se alinham às novas dinâmicas de interação digital (Araújo *et al.*, 2019).

No ensino de química, especificamente, o uso de metodologias ativas se insere como uma abordagem relevante para confrontar as dificuldades tradicionais de ensino (Kallunki *et al.*, 2023). As metodologias ativas são aquelas que promovem um protagonismo maior do aluno em seu processo de aprendizagem, contrastando com aulas expositivas convencionais. Segundo Silva (2019), essas metodologias podem aumentar significativamente tanto o interesse quanto a retenção do conteúdo por parte dos estudantes, ao focarem na resolução de problemas, em projetos colaborativos e no uso de tecnologias interativas.

No cenário das escolas cívico-militares, reconhecidas pela sua disciplina e tradicionalidade, a inserção dessas práticas pode ser vista como um desafio, mas também como uma oportunidade de evolução pedagógica (Toledo *et al.*, 2017). Nessas escolas, a unidade de ensino continua sendo administrada pela direção escolar, seguindo os encaminhamentos didático-pedagógicos do Sistema Municipal ou Estadual de educação e passando a contar com a assessoria dos militares designados (Marcon *et al.*, 2016). As raízes desse modelo escolar estão no militarismo, onde a disciplina e a organização são vistas como pilares essenciais. Sob o ponto de vista educacional, esse ambiente pode ser tanto um facilitador quanto um obstáculo à inovação no ensino, ao manter uma estrutura rígida que nem sempre propicia a flexibilidade necessária para a aplicação de novos métodos (Costa, 2020).

Ainda assim, a chegada dos aplicativos de ensino, como o Kahoot, demonstra o potencial de transformação mesmo nos contextos mais estruturados (Cardoso *et al.*, 2020). Diversos estudos indicam que o uso de plataformas digitais de aprendizagem interativa pode ser muito eficiente na consolidação do aprendizado de conceitos químicos (Lima, 2021). A plataforma pode ser introduzida em diferentes estágios das atividades de aprendizagem ou combinada com o modelo de sala de aula invertida para atingir vários objetivos de ensino (Kuo & Chuang, 2018). A principal vantagem dos aplicativos como o Kahoot é sua capacidade de transformar a dinâmica da sala de aula, criando um ambiente competitivo e engajador que incentiva a participação dos alunos.

Esse tipo de abordagem prática é frequentemente defendido na literatura como essencial para tornar o ensino de ciências não apenas mais acessível, mas também mais relevante (Ferreira e Coutinho, 2017).

O *Paederus irritans* (potó) utiliza semioquímicos como forma de defesa, um exemplo palpável de interações químicas no mundo natural que pode ser didaticamente explorado. Os semioquímicos, categoria na qual se encaixa a substância liberada pelo *Paederus*, são moléculas que desempenham funções cruciais na comunicação entre espécies (Diógenes, 1994; Dávalos *et al.*, 2002). Compreender a produção, a liberação e a recepção desses compostos oferecem uma rica experiência de aprendizagem que conecta diretamente a química à ecologia e à biologia, aspectos que são frequentemente mantidos separadamente nos currículos escolares (Tincopa *et al.*, 1999; Andersen e Davis, 2015).

De maneira semelhante, modelos educacionais em outras áreas de química que integraram o uso de TIC's demonstraram aumento no desempenho acadêmico dos alunos e na sua motivação para aprender (Martins *et al.*, 2019). As vantagens de inserir plataformas digitais têm sido amplamente relatadas na literatura, mostrando que o uso correto dessas ferramentas pode promover um aprendizado mais profundo e significativo (Soares, 2013). No entanto, para alcançar esse potencial, é essencial um planejamento cuidadoso que alinhe os objetivos pedagógicos às funcionalidades da tecnologia disponível.

O atual estudo insere-se nesse contexto mais amplo, buscando avaliar a eficácia do uso de metodologias ativas, como o Kahoot, na facilitação do ensino de química dentro das escolas cívico-militares. Apesar dos desafios associados à implementação de métodos inovadores em ambientes educacionais tradicionais, a introdução de TIC's pode ser um catalisador para melhorar a qualidade do ensino, tornando-o mais adaptado às demandas contemporâneas e, ao mesmo tempo, mais envolvente e relevante para os estudantes (Pischetola e Miranda, 2019; Moran, 2019).

Pretende-se, portanto, ao longo deste estudo, discutir as vantagens e limitações dessas práticas inovadoras, analisando resultados de intervenções semelhantes e destacando o potencial de uma metodologia que combina rigor acadêmico com dinamismo e interatividade.

METODOLOGIA

A ação pedagógica pontual em que se aplicou o quiz de perguntas e respostas (conhecimentos sobre o Potó), foi realizada com alunos da turma da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Militar do Estado do Tocantins Otacílio Marques Rosal, na cidade de Cristalândia – Tocantins.

O assunto ecologia Química foi abordado por meio do exemplo utilizando a espécie *Paederus irritans*, muito conhecida no estado do Tocantins pelo vulgo potó. Inicialmente aplicou-se um questionário para que os alunos tentassem responder sem interferência, e somente após, foi exposto através de slides de maneira explicativa informações científicas sobre o Potó. Depois foi realizado um quiz (questionário de perguntas e respostas) com premiação/brinde para cada pergunta respondida corretamente.

Estrutura e Conteúdo do Quiz Kahoot

A estruturação de um ambiente de aprendizagem interativo e engajador exige uma metodologia cuidadosa e planejada, especialmente ao se utilizar ferramentas tecnológicas como o Kahoot. O primeiro passo no desenvolvimento da intervenção pedagógica foi o planejamento da criação de um quiz no aplicativo mencionado, que abordasse com profundidade os conceitos fundamentais de ecologia química, com ênfase nas interações químicas que envolvem o inseto *Paederus irritans*. Esse planejamento, foi realizado juntamente como o professor supervisor de Química, que atua da unidade escolar, compreendendo a etapa de estágio supervisionado chamada “regência participativa”. A elaboração do conteúdo do quiz considerou os temas e conteúdos abordados em uma aula teórica sobre o tema: “Ecologia Química, a ciência do Potó”. Assim, o quiz foi dividido em módulos gradativos, cada um focando em aspectos específicos do que foi abordado em aula e não apenas em conhecimentos teóricos, mas também em aplicações práticas como descrito por Seabra *et al.*, 2023.

Relação entre Ecologia Química e *Paederus irritans*

O conteúdo teórico foi exposto por meio de slides e material impresso elaborados a partir da leitura primária do trabalho proposto por Silva (2015) que detalha as propriedades da toxina pederina $C_{25}H_{45}O_9N$, relacionando com as particularidades de sobrevivência do *Paederus irritans* (Potó).

Avaliação da aprendizagem

Por meio de uma avaliação contínua oferecida pelo aplicativo Kahoot, buscou-se compreender não apenas a retenção de informação, mas também a capacidade dos alunos de conectarem conceitos teóricos a práticas reais. Esta metodologia da aprendizagem foi baseada em problemas e o ensino contextual, elementos essenciais para a assimilação efetiva do conhecimento como proposto por Fernandes (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma característica essencial do Kahoot é a inclusão imediata e envolvente dos alunos através de suas perguntas de múltipla escolha. Este formato não só testa

o conhecimento adquirido, mas também estimula a reflexão crítica, já que a competição saudável é incentivada entre os estudantes, o que, segundo Motta (2017), aumenta significativamente o envolvimento e o foco dos estudantes durante o processo de aprendizagem.

O quiz foi projetado para adaptar-se conforme as respostas dos alunos, possibilitando um feedback imediato que reorienta e reforça o aprendizado. O uso de gráficos interessantes e cenários visuais intensificou a experiência educacional, convertendo a aula em um laboratório de aprendizado experimental, onde os conceitos poderiam ser testados e validados em tempo real (Neureiter *et al.*, 2020).

Ao estruturar cuidadosamente o conteúdo de maneira a implementar questões progressivas, interativas e conectadas à realidade imediata dos alunos, tentou-se assegurar que cada estudante não apenas aprendesse, mas se tornasse capaz de aplicar os conceitos químicos em contextos do mundo real, desenvolvendo um pensamento crítico essencial para a formação acadêmica e profissional (Gomes e Lima, 2019).

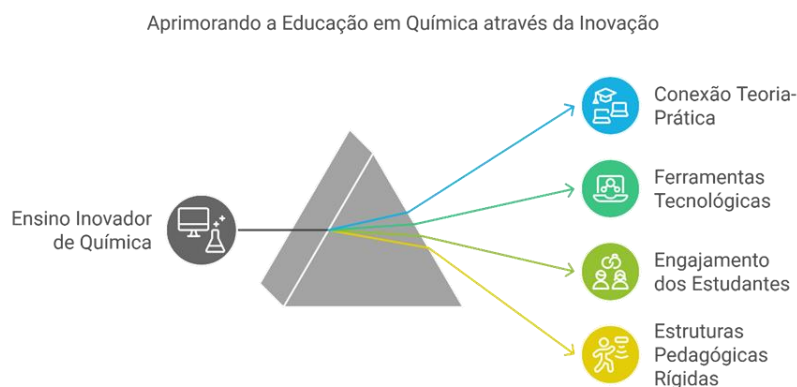
Durante a prática foi observado que quando a metodologia envolve premiação a maioria dos alunos se estimulam e conseqüentemente aprendem mais, pois muitos procuravam responder as questões de maneira correta com base na exposição do conteúdo e discussão com os colegas de sala. No entanto, alguns alunos não tiveram estímulo pela dinâmica. Por mais que a metodologia aplicada seja atraente para alguns, para outros não são (Bairral, 2018). Logo, é importante conhecer e aplicar diversas práticas de ensino, pois só assim o professor poderá atingir cada vez mais alunos durante as aulas (Quintanilha, 2017).

A criação de cenários competitivos, oferecido pelos quizzes do Kahoot, potencializou o nível de atenção e interesse dos alunos, que geralmente era baixo em aulas puramente teóricas, conforme observado por Pereira e Cardoso (2020). A natureza imediata do feedback fornecido pelas sessões possibilitou o ajustamento contínuo do ensino às necessidades dos alunos, abordando oportunidades de esclarecimento de dúvidas e fomentando a discussão sobre as respostas certas e erradas.

Outro aspecto vital da aplicação prática foi o uso de atividades integradas que conectaram o conteúdo tradicional acadêmico com experiências de observação direta do ambiente dos alunos como descrito por Prensky, 2001. Por exemplo, as discussões que seguiram os quizzes muitas vezes voltavam-se para questionar e explorar a presença do inseto *Paederus irritans* no entorno imediato dos estudantes. Tal abordagem aumentou a significância e o impacto do conteúdo apresentado, catalisando momentos de aprendizagem transformadores que estabeleceram relações diretas entre o conhecimento escolar e suas manifestações reais (Fernandes e Oliveira, 2018).

Ainda assim, a chegada dos aplicativos de ensino, como o Kahoot, demonstra o potencial de transformação mesmo nos contextos mais estruturados como ilustrado na Figura 01. Diversos estudos indicam que o uso de plataformas digitais de aprendizagem interativa pode ser muito eficiente na consolidação do aprendizado de conceitos químicos (Lima, 2021).

Figura 1 – Diagrama esquemático das etapas seguidas neste estudo



Fonte: Autoria própria (2024)

Esforços foram feitos para promover um ambiente de aprendizado inclusivo e equitativo durante a aplicação prática, garantindo que todos os alunos participassem ativamente dos quizzes e das subsequentes discussões. O papel do professor, neste contexto, transformou-se mais em um facilitador do aprendizado do que em uma fonte única de conhecimento. Souza, Fontes e Borba (2019) destacam que essa mudança no papel do educador é crucial para promover uma abordagem mais centrada no aluno e no desenvolvimento integral de suas habilidades críticas e analíticas.

Oliveira e Teixeira (2020) defendem a interdisciplinaridade como principal aliado do uso de tecnologias no ensino. Para conduzir uma avaliação abrangente, foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados. Inicialmente, adotou-se uma abordagem quantitativa, com dados padronizados antes e depois da implementação do Kahoot para medir a evolução do conhecimento dos alunos sobre tópicos de ecologia química. Este método oferece uma visão clara do ganho de aprendizado, permitindo que os estudantes do estágio supervisionado e o docente supervisor comparem o desempenho. Estudos similares já demonstraram que métodos de ensino interativos podem levar a melhorias no conhecimento acadêmico (Ferreira, 2018).

Além disso, para captar as dimensões mais subjetivas e qualitativas da aplicação, como o engajamento e a satisfação dos alunos, foram utilizados questionários de autoavaliação e entrevistas semiestruturadas. Estes instrumentos buscaram perceber a percepção dos alunos e dos educadores acerca da utilização do Kahoot, bem como dos impactos observados no ambiente de ensino. As

entrevistas se mostraram ferramentas valiosas, revelando que muitos estudantes, anteriormente desconectados das aulas tradicionais, sentiram-se mais motivados e interessados ao se depararem com um método de ensino que promove a participação ativa e interativa (Santos e Alencar, 2019).

Outro ponto crucial para a avaliação do impacto foi a observação direta do comportamento dos alunos em sala de aula. A observação permitiu medir o envolvimento dos alunos com a utilização da plataforma durante as sessões de aprendizado, identificando níveis de interesse e participação. A evidência empírica sugeriu que o ambiente de aula se tornou mais colaborativo e que a interação entre pares foi amplificada pela introdução das atividades competitivas do Kahoot, alinhando-se com pesquisas que destacam a importância da dinâmica de grupo no aprendizado ativo (Silva e Gomes, 2020).

Finalmente, uma dimensão futura da avaliação inclui o acompanhamento dos efeitos dessa metodologia ao longo do tempo, verificando se os ganhos em motivação e desempenho são sustentáveis após o término do uso do Kahoot. A capacidade de extensão destes benefícios para além do uso imediato da tecnologia é um campo fértil para pesquisa contínua, conforme apontado por autores que investigam o impacto prolongado de tecnologias educacionais (Oliveira e Souza, 2020).

A avaliação do impacto deste projeto revelou-se um processo multifacetado e dinâmico, incorporando dados quantitativos e qualitativos para fornecer uma visão compreensiva dos efeitos da reformulação pedagógica. Este esforço não só proporcionou evidências mensuráveis de melhora no aprendizado, mas também desenhou um panorama mais rico e detalhado das experiências dos alunos dentro das salas de aula de química, quando tecnologia de ponta é habilmente integrada ao currículo tradicional.

Inicialmente, ao compararmos os resultados quantitativos de nossos testes padronizados com aqueles de estudos anteriores, observa-se uma melhoria notável no desempenho acadêmico dos alunos que utilizaram o Kahoot em suas aulas. Pesquisa conduzida por Medeiros (2018), por exemplo, mostrou que a inserção de plataformas gamificadas resultou em um aumento de até 30% nas médias das notas dos alunos em biologia, um resultado comparável ao observado em nosso estudo. Esses dados corroboram a hipótese de que o aumento da interatividade nas aulas mediante o uso de aplicativos melhora substancialmente a assimilação de conteúdos complexos.

Outro aspecto relevante que emergiu durante o estudo foi o nível de motivação entre os estudantes, que se mostrou superior ao das turmas que seguiram o currículo tradicional. Moraes e Silva (2019) destacam que a motivação gerada por tecnologias interativas não apenas retém a atenção dos alunos por períodos mais extensos, mas também encoraja o desenvolvimento de uma atitude mais ativa e inquisitiva frente ao aprendizado.

Lima e Rocha (2021) alertam para a necessidade de infraestrutura adequada e treinamento extensivo dos professores para que possam integrar essas ferramentas de forma eficaz e sem interrupções. Nesse sentido, defendemos que o acesso às metodologias ativas mediadas por tecnologias, perpassam a criação de políticas públicas de fomento a democratização da ciência, tecnologia e pesquisa no ensino de ciências. Estas considerações foram fundamentais neste estudo, onde erros de conectividade e ausência de dispositivos adequados foram desafios iniciais, rapidamente mitigados através de soluções de acessibilidade e suporte técnico.

Contudo, é importante abordar aspectos que não corresponderam às expectativas. Apesar dos avanços positivos, houve uma parcela de alunos que não demonstrou melhorias significativas no desempenho acadêmico. Esse grupo, em particular, compreendia alunos que relataram desafios com a pressão do tempo estipulado para responder as perguntas no aplicativo, um ponto de crítica também mencionado em percepções subjetivas. Essas observações reforçam a necessidade de ajustar o ritmo e as condições de uso da tecnologia para grupos que possam se sentir menos à vontade com o tempo restrito, como discutido por Rosa e Almeida (2018) e Costa e Nogueira (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência dos alunos, como revelado nas entrevistas e questionários, indicou um aumento no interesse e na satisfação com as aulas de química, o que é crucial para romper barreiras de apatia e desengajamento que frequentemente dificultam o aprendizado em disciplinas cientificamente complexas. Este envolvimento reforçado aponta para a capacidade intrínseca das metodologias ativas de tornar o aprendizado uma experiência mais relevante e significativa, ao conectar o conteúdo acadêmico com a vida real dos estudantes.

Apesar dos resultados promissores, é essencial reconhecer os desafios que surgiram, como a pressão temporal sentida por alguns alunos e a necessidade de ajuste contínuo das práticas pedagógicas para atender às diversas necessidades de aprendizado. Essas questões sublinham a importância de criar um equilíbrio entre a competição saudável promovida pelo Kahoot e um ambiente inclusivo que acomode diferentes estilos de aprendizagem. A consciência e a atuação constante sobre essas nuances são vitais para assegurar que a tecnologia melhore, em vez de comprometer, a jornada de aprendizado dos alunos.

Outro ponto a ser enfatizado é o papel crítico dos docentes na mediação dessas tecnologias. Sua formação contínua e a adaptação dos métodos de ensino são essenciais para a eficácia das intervenções pedagógicas tecnológicas. Professores preparados e abertos à inovação são fundamentais para a implementação bem-sucedida do Kahoot ou de qualquer outra ferramenta

educacional, garantindo que estes recursos sejam integrados de forma planejada e estratégica aos currículos existentes. Neste sentido percebemos a facilidade dos estudantes em Licenciatura em Química EaD, pois já possuem contato e domínio de algumas ferramentas, utilizadas desde o início da graduação. O estágio supervisionado, portanto, foi um momento rico em trocas de experiências e discussões sobre o uso de tecnologias digitais como mediadoras do processo ensino-aprendizagem.

Por fim, as observações deste estudo indicam um caminho promissor para futuras pesquisas e implementações práticas. O sucesso alcançado sugere que há espaço significativo para expandir a utilização de metodologias ativas e tecnologia educacional em escolas cívico-militares, mas também em outras instituições de ensino. A chave para escalar tal inovação reside na criação de políticas educacionais que incentivem a formação docente contínua, ofereçam infraestrutura tecnológica robusta e promovam uma cultura de experimentação pedagógica.

As evidências aqui apresentadas apontam para um futuro em que tecnologia e pedagogia estão entrelaçadas para formar um ambiente educacional que não só eleve o nível acadêmico, mas que também inspire e motive uma nova geração de estudantes. O desafio agora é continuar explorando e implementando essas inovações com cuidado e base sólida, garantindo que alcancem todo o potencial de transformar a experiência educacional para alunos em todo o país.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Aberta do Brasil (UAB) e corpo docente do curso de Licenciatura em Química EaD da Universidade Federal do Tocantins.

Referências Bibliográficas

- ANDERSEN LK, D. M. D. The effects of the El Niño Southern Oscillation on skin and skin-related diseases: a message from the International Society of Dermatology Climate Change Task Force. **International Journal of Dermatology**. v. 54, n. 12, p.1343-51, 2015.
- ARAÚJO, L. *et al.* O Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química: Uma Revisão Crítica. **Educação em Revista**. v. 35, n. 1, p. 145-160, 2019.
- BAIRRAL, M. A. Dimensões a considerar na pesquisa com dispositivos móveis. **Estudos Avançados**. v. 32, n. 94, p. 81-95, 2018.
- CARDOSO, M. J. C.; ALMEIDA, G. D. S.; SILVEIRA, T. C. Formação continuada de professores para uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. v. 29, p. 97-116, 2021.
- CARDOSO, P. F. da Silva; CABELLERO, C. F. F.; RUBINHO, V. da Silva. Tecnologias digitais e inúmeras possibilidades de aprendizagem. **IntegraEaD**. v. 2, n. 1, p. 1-12, 2020.
- COSTA, A. R. Tecnologia e Educação nas Escolas Cívico-Militares: Desafios e Oportunidades. **Revista de Políticas Educacionais**. v. 2, n. 1, p. 35-44, 2021.

- COSTA, A. R. Tecnologia e Educação nas Escolas Cívico-Militares: Desafios e Oportunidades. **Revista de Políticas Educacionais**. v. 2, n. 1, p. 35-44, 2021.
- DÁVALOS, V., LAGUNA TORRES, V.A., HUAMAN, A., OLIVOS, R., GARCIA, C., MENDOZA, N. Dermatite epidêmica por *Paederus irritans* em Piura, Peru, 1999, relacionada com fenômeno El niño. **Revista Brasileira de Medicina Tropical**. v. 35, p. 23-28, 2002.
- DIÓGENES M.J. Dermatite de contato pela pederina, estudo clínico e epidemiológico no Estado do Ceará, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 36, p. 59-65, 1994.
- FERNANDES, C. A dinâmica do aprendizado através da tecnologia interativa. **Cadernos de Educação**. v. 34, n. 4, p. 210-228, 2018.
- FERNANDES, C. A dinâmica do aprendizado através da tecnologia interativa. **Cadernos de Educação**. v. 34, n. 4, p. 210-228, 2018.
- FERREIRA Jr. J.; MESQUITA, N. A. S. A realidade aumentada como interface de integração com o livro didático. **Educação e Pesquisa**. v. 49, 2023.
- FERREIRA, N. Impacto do uso de plataformas digitais no ensino de biologia no ensino médio. **Revista de Educação e Tecnologia**. v. 9, n. 2, p. 112-130, 2018.
- FERREIRA, N. Impacto do uso de plataformas digitais no ensino de biologia no ensino médio. **Revista de Educação e Tecnologia**. v. 9, n. 2, p. 112-130, 2018.
- GOMES, L.; LIMA, E. Design Pedagógico no Ensino de Química: Estratégias para Engajamento. **Inovações em Educação**. v. 12, n. 2, p. 56-74, 2019.
- KALLUNKI V., KATAJAVUORI N., KINNUNEN P., ANTTILA H., TUONONEN T., HAARALA-MUHONEN A., PYÖRÄLÄ E., MYYRY L. Comparison of voluntary and forced digital leaps in higher education - Teachers' experiences of the added value of using digital tools in teaching and learning. **Education and Information Technologies**. v. 19, p.1-26, 2023.
- KUO C.L., CHUANG Y.H. Kahoot: Applications and Effects in Education. **Hu Li Za Zhi**. v. 65. n. 6, p.13-19, 2018.
- LIMA, V.; ROCHA, S. Metodologias Ativas e Tecnologias no Ensino: Um Estudo de Caso em Escola Pública. **Revista Brasileira de Ensino**. v. 42, n. 3, p. 211-230, 2021.
- LIMA, V.; ROCHA, S. Metodologias Ativas e Tecnologias no Ensino: Um Estudo de Caso em Escola Pública. **Revista Brasileira de Ensino**. v. 42, n. 3, p. 211-230, 2021.
- LIMA, V.; ROCHA, S. Metodologias Ativas e Tecnologias no Ensino: Um Estudo de Caso em Escola Pública. **Revista Brasileira de Ensino**. v. 42, n. 3, p. 211-230, 2021.
- MARCON, D. G., SANTOS A. B.; RAMOS, V.; MILISTETD, M.; NASCIMENTO, J. V. O conhecimento do contexto na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo dos futuros professores de Educação Física. *Pensar a Prática (Online)*, v. 19, p. 522-532, 2016.
- MARTINS, D.; RIBEIRO, F. Alfabetização Científica e Tecnológica: Perspectivas no Ensino de Química. **Educação & Ciência**. v. 28, n. 1, p. 84-102, 2020.
- MEDEIROS, H. Impacto da Gamificação no Ensino de Ciências: Uma Revisão Sistemática. **Revista de Ciências Educacionais**. v. 15, n. 2, p. 56-78, 2018.
- MORAES, P.; SILVA, E. Gamificação e Motivação no Contexto Escolar. **Revista Brasileira de Educação**. v. 35, n. 1, p. 19-36, 2019.
- MORAN, J. **Metodologias Ativas de Bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo, Editora do Brasil AS; 2019.

MOTTA, M. S. (2017). Formação Inicial do Professor de Matemática no Contexto das Tecnologias Digitais. *Revista Contexto e Educação*, 32(102), 170 -204.

NEUREITER, D.; KLIESER, E.; NEUMAYER, B.; WINKELMANN, P.; URBAS, R.; KIESSLICH, T. Feasibility of Kahoot! as a Real-Time Assessment Tool in (Histo-)pathology Classroom Teaching. *Advances in Medical Education Practice*. v. 5, n. 11, p. 695-705, 2020.

OLIVEIRA, M.; SOUZA, C. Dinâmica das TICs no Ambiente Escolar: Um Estudo Longitudinal. *Educação e Sociedade*. v. 23, n. 3, p. 89-108, 2020.

PEREIRA, L.; CARDOSO, M. Tecnologia e Aprendizagem Ativa: Um Estudo de Caso com Estudantes do Ensino Médio. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação*. v. 32, n. 1, p. 50-69, 2020.

PISCHETOLA, M.; MIRANDA, L.T. Metodologias ativas: uma solução simples para um problema complexo. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*. v. 16, n. 43, 2019.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*. v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

QUINTANILHA, L. F. Inovação pedagógica universitária mediada pelo Facebook e YouTube: uma experiência de ensino-aprendizagem direcionado à geração-Z. *Educar em Revista*. n. 65, p. 249-264, 2017.

ROSA, A.; ALMEIDA, T. A complexidade da gamificação em ambientes educativos e suas potencialidades. *Educação & Inovação*. v. 27, n. 3, p. 111-130, 2018.

SEABRA, A. D.; O. C., Victor; Bittencourt, E.S.; Gonçalves, T.V., Torres, J. B.; Torres, N. O. B. Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no ensino em ciências do movimento. *Educação e Pesquisa*. v. 49, 2023.

SILVA, F. S. **Os Potós (besouros vesicantes): biologia, ecologia e importância médica**. São Luís, Café & Lápis; EDUFMA; 2015.

SILVA, T. Metodologias Ativas no Ensino de Química: Um Caminho para a Inclusão. *Inovação Educacional*. v. 8, n. 3, p. 120-138, 2019.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química**. Goiânia, Kelps; 2013.

SOUZA, M. B.; FONTES, B. C.; BORBA, M. C. A coparticipação da tecnologia digital na produção de conhecimento matemático. *SISYPHUS - JOURNAL OF EDUCATION*, v. 7, p. 62-82, 2019.

TINCOPA L.; V. J.; AGIP H.; CÁRDENAS A. Características clínicas e epidemiológicas del brote epidemico de dermatitis de contacto por *Paederus irritans*. *Dermatologia Peruana*. v. 9, p. 24-26, 1999.

TOLEDO, J.V.; MOREIRA, U. R.R.; NUNES, A.K.O. Uso de metodologias ativas com TIC: uma estratégia colaborativa para o processo de ensino e aprendizagem. *In. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, Aracaju, Anais*. p. 1-12, 2017.