

REVISTA
DESAFIOS

ISSN: 2359-3652

V.11, n.9, DEZEMBRO/2024 – DOI: http://dx.doi.org/10.20873/2024_EEQ_1

UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE ECOLOGIA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

USE OF DIDACTIC GAMES IN TEACHING CHEMICAL ECOLOGY IN BRAZILIAN HIGH SCHOOL

USO DE JUEGOS DIDÁCTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA QUÍMICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA.

Deusivan Barbosa de Carvalho

Licenciado em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: deusivan.carvalho@uft.edu.br | Orcid <https://orcid.org/0009-0007-0482-0064>

Eliandra Melo Gomes

Licenciada em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: eliandra@uft.edu.br | Orcid <https://orcid.org/0009-0001-8589-4677>

Jackeline Suriano Silva Cardoso

Licenciada em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: jackeline.suriano@uft.edu.br | Orcid <https://orcid.org/0009-0004-4097-6099>

Nara Gonçalves Teixeira

Licenciada em Química. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: nara.goncalves@uft.edu.br | Orcid <https://orcid.org/0009-0008-1482-0137>

Adriano Fraga Vital

Mestre em Gestão de Políticas Públicas. Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: adrianofrv@uft.edu.br | Orcid.org/0000-0003-1976-9429

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 Hlzbach

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

Damiana Beatriz da Silva

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

Como citar este artigo:

Barbosa de Carvalho, D., Melo Gomes, E., Suriano Silva Cardoso, J., Gonçalves Teixeira, N., Fraga Vital, A., Barilli, J., ... Beatriz da Silva, D. UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE ECOLOGIA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 11(9). https://doi.org/10.20873/2024_EEQ_1

RESUMO

O presente artigo investiga a aplicação de metodologias ativas por meio do uso de jogos didáticos e aplicativos no ensino da ecologia química para alunos do terceiro ano do ensino médio em uma escola pública no município de Dianópolis, Tocantins. A importância histórica do uso de tecnologias na educação global e o seu impacto no perfil docente na área de exatas, bem como a situação crítica de déficit de profissionais no norte do Brasil, são os motivadores da aplicação de metodologias ativas no projeto de intervenção. Como eixo central, a temática da ecologia química e os semioquímicos dentro da prática pedagógica, confere um caráter interdisciplinar ao estágio supervisionado. A metodologia abrange o uso de jogos como o dominó, além do aplicativo como o Kahoot, promovendo um aprendizado dinâmico e engajador. De acordo com o resultado obtidos, pode-se concluir que utilizar as novas metodologias através de jogos digitais, que são instrumentos didáticos, podem otimizar o ensino de química podendo ser um facilitador no processo de ensino aprendizagem tornando-se muito mais significativa e ainda dinamizar o ensino.

PALAVRAS-CHAVE: metodologias ativas, ecologia química, jogos didáticos, semioquímica

ABSTRACT:

This article investigates the application of active methodologies through the use of didactic games and applications in teaching chemical ecology to third-year high school students in a public school in the city of Dianópolis, Tocantins. The historical importance of the use of technologies in global education and the impact on the teaching profile in the area of exact sciences, as well as the critical situation of a shortage of professionals in the north of Brazil and, in particular, in the state of Tocantins, are the motivators for the application of active methodologies in the intervention project. As a central axis, the theme of chemical ecology and semiochemicals within pedagogical practice, gives an interdisciplinary character to the supervised internship. The methodology covers the use of games such as dominoes, in addition to applications such as Kahoot, promoting dynamic and engaging learning. According to the result obtained, it can be concluded that using new methodologies through digital games, which are teaching tools, can improve chemistry teaching and can be a facilitator in the teaching-learning process, making it much more significant and also boosting teaching.

KEYWORDS: *ecological chemistry, didactic games, semiochemistry*

RESUMEN

Este artículo investiga la aplicación de metodologías activas mediante el uso de juegos didácticos y aplicaciones en la enseñanza de la ecología química a estudiantes de tercer año de secundaria en una escuela pública de la ciudad de Dianópolis, Tocantins. La importancia histórica del uso de las tecnologías en la educación global y el impacto en el perfil docente en el área de las ciencias exactas, así como la crítica situación de escasez de profesionales en el norte de Brasil y, en particular, en el estado de Tocantins, son los motivadores para la aplicación de metodologías activas en el proyecto de intervención. Como eje central, la temática de ecología química y semioquímica dentro de la práctica pedagógica, le da un carácter interdisciplinario a la pasantía supervisada. La metodología abarca el uso de juegos como el dominó, además de aplicaciones como Kahoot, promoviendo un aprendizaje dinámico y participativo. Según el resultado obtenido se puede concluir que utilizar nuevas metodologías a través de juegos digitales, que son herramientas didácticas, puede mejorar la enseñanza de la química y puede ser un facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo mucho más significativo y además dinamizando la enseñanza.

Palabras clave: *metodologías activas, ecología química, juegos didácticos, semioquímica*

INTRODUÇÃO

No cenário educacional mundial e nacional, o uso de tecnologias tem se revelado uma ferramenta indispensável para a inovação e o avanço no ensino (Bairral, 2018). Historicamente, a tecnologia na educação promove um ambiente de aprendizado dinâmico, interativo e acessível, que transforma tanto o perfil dos docentes quanto o próprio mercado de trabalho (Cardoso, Cabellero e Rubinho, 2020). No Brasil, a implementação de tecnologias no ensino tem caminhado em paralelo com reformas educacionais que buscam inovar práticas pedagógicas e alinhar-se a contextos globais, apesar de desafios regionais específicos (Almeida, 2017; Chinaglia, 2017).

Desde o nascimento da Química moderna no início do século XIX, houve um crescimento no conhecimento e na aplicação prática dos princípios químicos. No entanto, de muitas maneiras importantes, a prática da pesquisa e do ensino de química permaneceu inalterada (Finholt, 1997). O advento da Internet como um mecanismo mundial para conduzir a comunicação científica desafia esse status quo (Hickson, 2018). Especificamente, inovações como os laboratórios colaborativos, ou laboratórios virtuais baseados em rede, removem as restrições de distância e tempo na colaboração científica. Em particular, os laboratórios colaborativos aumentam o acesso a instrumentos escassos, aceleram o fluxo de informações e colocam novas demandas sobre docentes para orientar os alunos (Ferreira, 2014).

Os professores precisam apreciar como essas novas maneiras de fazer trabalho científico influenciarão a condução da pesquisa em química e ciências para que possam efetivamente antecipar e influenciar o desenvolvimento de tecnologias interativas (Cardoso *et al.*, 2021). No entanto, as questões não técnicas envolvem as preocupações sobre ter pessoas suficientes com o conhecimento profundo de química e tecnologia da informação necessário para desenvolver estratégias viáveis na resolução de problemas (Graham, 2020).

Segundo Silva (2018), dentre as disciplinas ministradas tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, a Química é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de estudar. Diante desse cenário, é fundamental buscar metodologias que tornem o ensino mais dinâmico e significativo, especialmente nesta disciplina, que muitas vezes é percebida como complexa e abstrata pelos alunos.

O ensino na modalidade à distância (EaD) apresentou vertiginoso crescimento no ensino superior no país. Dados do Censo da Educação Superior divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), mostram que o número de cursos na modalidade EAD ofertados no Brasil aumentou 700% nos últimos dez anos, saindo de 1.148 em 2012 para 9.186 em 2022. Esse aumento consolidou-se a partir de 2018, impulsionado pela edição de um decreto do presidente Michel Temer que flexibilizou a abertura de polos de educação a distância. Os dados do

Censo mostraram que cerca de oito em cada dez estudantes que entram em cursos de licenciatura optam pela modalidade a distância (MEC, 2023).

No contexto brasileiro, há uma preocupação crescente com a formação docente e o déficit de professores, especialmente nas áreas de ciências exatas, como a química. Os dados do Censo mostraram que cerca de oito em cada dez estudantes que entram em cursos de licenciatura optam pela modalidade a distância (MEC, 2023). Relatórios da Secretaria Estadual de Educação do Tocantins (SEDUC) apontam que mesmo após o concurso realizado em 2023, 35% das 5242 vagas para docentes no estado do Tocantins ficaram ociosas, enfrentando uma carência significativa de profissionais qualificados, o que impacta diretamente a qualidade do ensino e o desenvolvimento das competências científicas entre os estudantes SEDUC, 2023). Esta situação realça a necessidade urgente de iniciativas educativas que possam compensar a falta de professores por meio da utilização de metodologias alternativas que façam uso das tecnologias disponíveis (Chinaglia, 2017; Brum *et al.*, 207).

No âmbito do curso de Licenciatura em Química EaD da Universidade Federal do Tocantins, a adoção de um projeto político pedagógico que permita a transposição das barreiras culturais, econômicas e estruturais na formação de professores de Química, tem como objetivo a formação de profissionais da educação na área de ciências exatas preparados para utilização de recursos digitais como potencializadores do aprendizado de seus futuros alunos. A interdisciplinariedade que permeia toda estrutura curricular do curso ao longo de 4 anos é embasada na liberdade de experimentação de ferramentas tecnológicas com apoio irrestrito de tutores e professores.

O estágio supervisionado obrigatório é desenhado como este espaço plural de aplicação teórico-prática das possibilidades apresentadas ao longo do curso. O processo de adaptação e de construção dessas metodologias utilizadas, permite a percepção de que, formar um professor não é simplesmente preenchê-lo de conhecimentos e habilidades, mas é levá-lo à competência sensível para os fatos empíricos refletindo sobre questões atuais e amplas, que os fazem reais e historicamente situados às curiosidades e interesses dos estudantes.

Pesquisadores da área de Ensino de Química como Zucco (1999), Maldaner (2000), Chassot (2004) defendem a relevância da prática pedagógica na formação inicial de professores de Química, evidenciando em seus estudos que umas das principais críticas ao currículo dos cursos de Licenciatura em Química era a falta ou insuficiente articulação entre conhecimentos específicos e os conhecimentos pedagógicos (Ribeiro e Mesquita, 2024).

Nesse sentido, este projeto de intervenção propõe a utilização de metodologias ativas e um jogo didático para inovar nas aulas de Química do Ensino Médio, especificamente abordando o tema da ecologia química. Tornando-se a ecologia química um ramo da química que pode trazer os estudantes para perto da disciplina, uma vez que se trata da comunicação que é parte integrante do

comportamento dos seres vivos, sendo a ecologia química definida como um processo que envolve a transmissão de sinais entre organismos (Nascimento *et al.*, 2001).

A escolha das estratégias aplicadas busca não apenas facilitar a compreensão dos conteúdos, relacionado aos objetos de conhecimento, mas também despertar o interesse dos estudantes da Escola Coronel Abílio Wolney, promovendo uma aprendizagem mais efetiva e significativa.

Assim, este artigo explora a eficácia do uso de jogos didáticos e aplicativos no ensino da ecologia química, com base em uma proposta de projeto de intervenção realizada em uma escola pública no município de Dianópolis, Tocantins. O objetivo é analisar como tais metodologias podem contribuir para a reformulação das práticas pedagógicas em química, levando em consideração a realidade educacional local, o conhecimento prévio dos licenciandos e a necessidade de formar professores capazes de incorporar novas tecnologias em suas práticas pedagógicas.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Escola Estadual Coronel Abílio Wolney, Dianópolis-Tocantins, no 3º ano do ensino médio regular. Com olhar investigativo sobre os possíveis paradigmas de formação docente subjacentes às atuais condições e práticas de planejamento pedagógico em escolas públicas no estado do Tocantins, a base epistemológica dessa intervenção tende à globalidade, com uma base interdisciplinar na escolha do tema gerador (Yin, 2015). Para tanto, assume-se a mediação por tecnologias dentro do contexto das práticas lúdicas em um sistema delimitado contemporâneo (aula tradicional) em contraponto ao uso de múltiplas fontes de mediação da aprendizagem pelo uso de recurso tecnológico e conseqüente democratização do conhecimento científico.

Este projeto de intervenção fez uso de metodologias ativas, bem como o uso de jogo didático, para propor inovação nas aulas de Química do Ensino Médio, auxiliando os alunos na compreensão da ecologia química. A turma alvo, composta de 35 alunos, será objeto do trabalho em duas aulas de 50 minutos cada, sendo uma aula para a realização do questionamento inicial, explanação da teoria abordando os conceitos da ecologia química e a utilização dos feromônios na agricultura. Em outra aula foi utilizada para a execução dos jogos, aplicativos e preenchimento do questionário final.

Para a realização desta atividade foram utilizados os seguintes materiais: pincel, quadro, questionário inicial, registro fotográfico, jogo pedagógico (dominó), slides, aplicativo de perguntas e respostas (Kahoot) e questionário final. Foram realizadas as seguintes etapas:

Primeira etapa (aplicação do questionário inicial): um questionário para analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto a ser abordado, contendo cinco questões discursivas e objetivas, com tempo estimado de 15 minutos.

Segunda etapa (execução do conteúdo teórico): Após o recolhimento do questionário inicial, foi feita a realização da explanação teórica, abordando os conceitos de Ecologia química, semioquímicos, como a mariposa utiliza seu feromônio e como ele é utilizado na agricultura.

Terceira etapa (manuseio do aplicativo): Houve a explicação do uso aplicativo kahoot com perguntas onde os alunos poderiam competir entre si respondendo sobre o conteúdo explanado em sala de aula.

Quarta etapa (aplicação do jogo de dominó): Nessa etapa foi realizado um jogo de dominó, com duração aproximada de 25 minutos, onde os alunos assimilaram como acontece o uso do feromônio na agricultura, observando como os machos são atraídos pelas fêmeas e como o uso de produtos baseados nos feromônios irão agir evitando a cópula.

Quinta etapa (questionário final): Após, a execução do jogo de cartas, será aplicado o questionário final, contendo cinco questões, discursivas e duas objetivas, com tempo estimado de 20 minutos, com o objetivo de verificar se a ferramenta pedagógica influenciou no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Enfatiza-se que a escolha dessas abordagens foi embasada pela necessidade de proporcionar uma compreensão mais efetiva de conceitos complexos relativos à ecologia química. Essas práticas foram planejadas para se alinhar com os objetivos do currículo e para superar desafios específicos de aprendizagem identificados previamente entre os estudantes estagiários e o professor supervisor do estágio que atua na unidade escolar. O planejamento envolveu a mediação do professor orientador do estágio supervisionado, que também foi responsável pela obtenção das autorizações legais junto à Superintendências Regionais de Ensino (SRE).

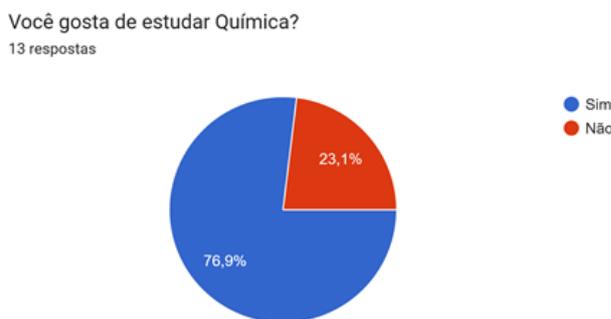
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula apresentada aos estudantes foi planejada e executada de modo que pudesse se tornar um momento divertido e de aprendizado. No início da aula foi utilizado um questionário do *Google forms* como técnica de coleta de dados, foram utilizados para diagnóstico da percepção dos discentes em relação a química. O gráfico 1 mostra o resultado da primeira pergunta do questionário, se os alunos gostam do componente curricular Química, onde observa-se que 76,9% dos estudantes afirmam gostar do componente curricular química. em contrapartida 53,8% dos estudantes quando questionados se apresentam dificuldades em aprender a disciplina responderam que sim, apresentam dificuldades.

Com este levantamento inicial, constatou-se a necessidade de aplicar instrumentos diferenciados para que a aprendizagem seja alcançada. Na formação profissional do licenciando pelo exercício direto in loco, sob a

responsabilidade de um profissional habilitado, a troca de experiências entre estagiário e supervisor, redimensiona o enfrentamento de problemas da vivência de situações próprias do ambiente escolar (Silva e Schnetzler, 2008; Paula, 2009). Para além do aprendizado esse esforço coletivo entre universidade, professor supervisor e estagiário, pode ocasionar alterações quanto ao entendimento e as impressões descritas sobre a disciplina no gráfico pela turma.

Gráfico 1 - Afinidade dos estudantes com a componente curricular Química



Fonte: próprio autor (2024)

Quando questionados sobre quais metodologias seriam melhores para ajudá-los na compreensão dos conteúdos (Gráfico 2), observa-se que 76,9% dos alunos acreditam que as aulas práticas e vídeos podem ajudar no melhor desempenho das aulas.

Gráfico 2 - Apontamento das melhores metodologias



Fonte: próprio autor (2024)

Segundo Echeverría *et al.* (2010), o conhecimento pedagógico do conteúdo se refere ao conhecimento que permite ao professor prever e perceber as dificuldades que o aluno pode ter para aprendê-lo e quais as relações conceituais que o aluno terá que realizar. O levantamento de que trata o gráfico 2, corrobora

com a importância consolidada da experimentação no ensino de química como a principal atividade de preferência entre os estudantes. Em relação à vivência do professor supervisor durante a realização de estágio supervisionado de Química em escolas estaduais no Estado de Goiás, foram identificadas dificuldades para a organização de aulas experimentais em uma escola que não tem laboratório (Guarcez *et al.*, 2012). Os autores, para cumprir a proposta elaborada no planejamento da disciplina, propuseram aos estagiários selecionar materiais de baixo custo e experimentos que pudessem ser realizados fora do laboratório.

Seguindo a proposta de inserção da tecnologia e recursos lúdicos, a ação de intervenção manteve o planejamento. Após a aplicação do questionário inicial foi apresentado aos alunos uma aula expositiva com slides e vídeos explicativos sobre o tema ecologia química, dentro desse espaço houve um momento de sanar as dúvidas dos alunos.

Em seguida, explicou-se as regras do jogo kahoot, um jogo online executado em aplicativo de celular, onde é possível elaborar quiz e aplicar em sala de aula. O quiz continha cinco perguntas relacionadas ao assunto abordado. Os alunos usaram seus próprios celulares e as perguntas apareciam na lousa com auxílio de projetor, sendo que o tempo para que cada pergunta fosse respondida era de 60 segundos. Levando em consideração que quanto mais rápido se respondia, maior a pontuação houve aumento no engajamento dos estudantes para execução da tarefa.

Os estudantes fizeram do jogo algo competitivo, e foi notório o quanto a ferramenta utilizada trouxe um grande incentivo a sala de aula, levando os alunos a se interessarem pelo conteúdo abordado e tudo que foi apresentado durante a exposição. A cada resultado das questões os estudantes ficavam mais entusiasmados, e analisavam onde acertavam ou erravam. O kahoot pode servir como um complemento eficaz às aulas teóricas, contribuindo para a fixação dos conteúdos abordados e proporcionando aos estudantes a oportunidade de avaliar seu próprio entendimento em tempo real (Oliveira, 2019). Segundo Santos (2018), o kahoot pode servir como um complemento eficaz às aulas teóricas, contribuindo para a fixação dos conteúdos abordados e proporcionando aos estudantes a oportunidade de avaliar seu próprio entendimento em tempo real. Plataformas como o estas evidenciam que o jogo digital se apresenta como um meio eficaz e extremamente útil no que concerne às práticas de ensino. O jogo digital não deve sugerir o uso da tecnologia como ponto central da prática. A tecnologia é uma ferramenta necessária, que devem sempre objetivar ser um facilitador da assimilação do conteúdo e da aprendizagem e aplicação de conceitos e desenvolvimento de habilidades (Kutova e Oliveira 2006; Grubel e Bez, 2006).

Segundo Lima e Moita (2011) ao relatarem seus estudos sobre este tipo de jogo digital em ambiente escolar:

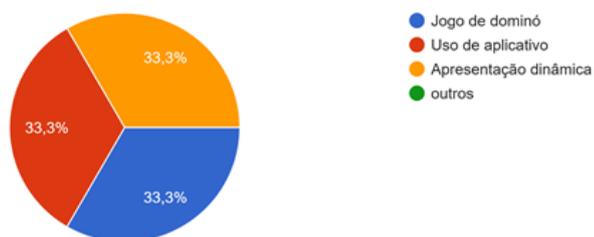
“Através dos dados empíricos, ficou constatado que os jogos estão na vivência dos jovens e que os recursos tecnológicos utilizados como recursos didáticos facilitam o entendimento do assunto/conteúdo, gerando uma melhor aprendizagem. Outro ponto diagnosticado foi que uma significativa parcela que compôs a amostra, correspondente a um total de 78%, aprovou o jogo como uma ferramenta didática muito bem apreciada. Eles afirmaram que gostam desse tipo de jogo e o consideram estimulante para a aprendizagem. (Lima e Moita, 2011, p. 151)”

Ao fim do jogo online foi explicado como seria aplicado o jogo lúdico de dominó. Orientados para que se dividissem em grupos de 3 pessoas, os alunos receberam 12 peças do dominó, sendo 4 para cada. Os jogos educativos podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e ainda serem prazerosos, interessantes e desafiantes (Grubel e Bez, 2006). Tal afirmação corrobora com os resultados obtidos após aplicação do questionário final, onde as questões foram voltadas para aceitabilidade dos alunos quanto a aula. Os estudantes responderam que gostaram da aula e consideraram que aprenderam o conceito de ecologia química, os dois questionamentos contaram com 100% das respostas como “sim”.

Ao analisarmos o último gráfico sobre qual metodologia os estudantes acharam mais interessante em sala de aula, vemos uma variabilidade nas respostas obtidas. Os alunos tiveram que escolher entre o jogo online, jogo de dominó e uma apresentação mais dinâmica. deste modo podemos inferir que as metodologias utilizadas para o ensino de química precisam ser variadas para que o ensino se torne mais dinâmico e significativo (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Metodologias que despertaram maior interesse nos discentes

O que você achou mais interessante na aula?
12 respostas



Fonte: próprio autor (2024)

Interessante salientar que todos os questionários não foram respondidos pela totalidade dos estudantes, já que foram aplicadas atividades para os 35 alunos da

turma. Por se tratar de uma atividade pontual dentro do contexto do estágio supervisionado, ficaram evidentes durante o desenvolvimento das atividades que alguns estudantes apresentaram dificuldades diversas como: incapacidade na resolução de cálculos matemáticos, falta de concentração e até mesmo inexperience de atividades concebidas em novos formatos, que são desafiadores inclusive para o professor supervisor. A motivação para a atividade aconteceu em decorrência da possibilidade de utilização de tecnologias, algo caracterizado como incomum no ambiente escolar em questão, pois a proposta trouxe para dentro da rotina das aulas de Química, tecnologias até corriqueiras aos alunos, mas maioria das vezes, têm sido ignoradas pela escola.

De outro lado, não se pode ignorar as diversidades e pluralidades de uma turma de ensino médio, onde cada indivíduo apresenta velocidades e percepções individuais dentro de sua vivência escolar (Luckesi, 2004; Mortimer, 2011). Apesar dos alunos possuírem contato com as tecnologias, esta foi a primeira vez que passaram a utilizar jogos digitais para fins de aprendizado na escola, pois mesmo utilizando de forma intuitiva nas redes sociais e aplicativos, não desenvolveram a parte técnica que envolve a programação e lógica e o raciocínio de se aventurarem fora dos moldes do ensino tradicional

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O lúdico permeou todo o processo de elaboração e não somente na etapa de brincar o jogo, pois durante a fase de elaboração, os estagiários, o professor supervisor e os alunos utilizaram sua criatividade na construção do dominó e no planejamento da atividade interativa. Desenhos, mecanismos, slides e tudo mais que foi utilizado na prática de intervenção, foi planejado e executado pelo grupo. O intuito de inserir aos conteúdos químicos de maneira não convencional e desta forma despertar o processo de apropriação conceitual pelo viés da tecnologia, foi atingido, pois tanto nos relatos dos alunos quanto nas respostas dos questionários a intervenção alcançou os objetivos do planejamento para o cumprimento do conteúdo e para as atividades do estágio supervisionado.

A escolha da metodologia no projeto de intervenção do estágio foi fundamental para o sucesso da pesquisa ação, pois ao colocar no protagonismo da aula o próprio estudante, foi possível observar e registrar a espontaneidade que ativa o prazer de aprender a aplicar conceitos, mesmo nas disciplinas consideradas pouco atrativas e difíceis como Química. O uso estratégico de jogos como o dominó adaptado e aplicativos como o Kahoot representam uma abordagem inovadora e eficaz, gerando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, interativo, criativo e participativo.

A resistência observada anteriormente na abordagem dos conteúdos foi sobreposta, com os estudantes demonstrando um forte comprometimento e contribuição proativa durante as atividades. Essa transformação é um

testemunho do valor das metodologias centradas no aluno e em suas necessidades. Assim sendo, a pertinência da temática se sustenta, principalmente, por trazer à tona o movimento atual que indica a inserção das tecnologias digitais todas as áreas da atividade humana, inclusive na educação.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal do Tocantins, ao Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e aos pesquisadores e professores que se sintam motivados por este trabalho.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, T. **Inovação pedagógica: uma abordagem que está mostrando como transformar a aprendizagem na educação superior.** Disponível em: <https://thiagoalmeida.co/inova%C3%A7%C3%A3o-pedag%C3%B3gica-uma-abordagem-que-est%C3%A1-mostrando-como-transformar-a-aprendizagem-na-educa%C3%A7%C3%A3o-2c8543b46a71#:~:text=Sim%2C%20%C3%A9%20poss%C3%ADvel%20melhorar%20e,da%20abordagem%20da%20inova%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 05 nov. 2024.
- BAIRRAL, M. A. Dimensões a considerar na pesquisa com dispositivos móveis. **Estudos Avançados**. v. 32, n. 94, p. 81-95, 2018.
- BRUM, L. C. C.; SOUZA, C. H. M.; FERREIRA, P. P. A. *In*. CONGRESSO INTEGRADO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 9, Campos dos Goytacazes. **Anais**, p. 1-8, 2017.
- 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 S.; CABELLERO, C. F. F.; RUBINHO, V. da S. Tecnologias digitais e inúmeras possibilidades de aprendizagem. **IntegraEaD**. v. 2, n. 1, p. 1-12, 2020.
- CHASSOT, Á. I. **Para que(m) é útil o ensino?**. 2. ed. Canoas, Ed. ULBRA; 2004.
- CHINAGLIA, J. V. Políticas públicas para objetos educacionais digitais no Brasil. **Tecnologia Educacional**. v. 216, p. 140-151, 2017.
- GARCEZ E.; GONÇALVES F.; ALVES F.; ARAÚJO P.; SOARES M. H. F. S.; MESQUITA, N. O Estágio Supervisionado em Química: possibilidades de vivência e responsabilidade com o exercício da docência. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v.5, n.3, p.149-163, 2012.
- GRAHAN, S.L. *In*: American Chemical Society, American Institute of Chemical Engineers, Chemical Manufacturers Association, Council for Chemical Research, and Synthetic Organic Chemical Manufacturers Association. **Technology Vision 2020: Report of the U.S. Chemical Industry**. Washington, American Chemical Society; 2020.
- GRÜBEL J. M., BEZ, M. Jogos Educativos. **Cinted UFRGS**. v.4, n. 2, 2006.
- HICKSON, R. S. **O top da tecnologia no século XXI**. Hoje em Dia. Belo Horizonte, 27 jun. 2018.

KUTOVA, M. A. S.; OLIVEIRA, C. C. G. *In*. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. 12, Campo Grande, **Anais do XXVI Congresso da 86 Sociedade Brasileira de Computação**. Sociedade Brasileira de Computação, p. 231-239, 2006.

LIMA, E. R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. Campina Grande, EDUEPB; 2011.

LUCKESI, C. Estados de consciência e atividades lúdicas. *In*: PORTO, Bernadete (Org.). **Educação e ludicidade**. Salvador, UFBA; 2004

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí, Ed. Unijuí; 2000.

MEC, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **MEC E INEP divulgam o resultado do censo da educação superior 2023**. 03 de outubro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/outubro/mec-e-inep-divulgam-resultado-do-censo-superior-2023> Acesso em: 15 out. 2024.

MELO, M. R.; NETO LIMA, E. G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**. v.35, n. 2, 2013.

MORTIMER, E. F. As Chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. *In*: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco**. Ijuí, Ed. Unijuí; 2011.

OLIVEIRA, M.; MARTINS, F. Jogos Digitais e o Ensino de Ciências no Brasil: Uma Revisão Sistemática. **Educação e Tecnologia**. v. 25, n. 2, p. 333-349, 2019.

PAULA, G. S. *In*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2008. Florianópolis, **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

SANTOS, P. Inovações e Desafios na Educação Contemporânea. **Revista Educação**. v. 31, n. 2, p. 121-135, 2018.

SANTOS, W. L. P. Letramento em química, educação planetária e educação social. **Química Nova**. v. 29, n.3, p. 611-620, 2006.

SEDUC, SECRETARIA ESTADUAL DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO TOCANTINS. **Centenas de vagas não foram preenchidas no conduros da educação e excedentes já criam expectativas**. Disponível em: <https://afnoticias.com.br/concursos-e-oportunidades/centenas-de-vagas-nao-foram-preenchidas-no-concurso-da-educacao-e-excedentes-ja-criam-expectativas> Acesso em: 15 de set 2024.

SILVA, R. M.; SCHNETZLER, R. P. Concepções e ações de formadores de professores de Química sobre o estágio supervisionado: propostas brasileiras e portuguesas. **Química Nova**. v. 31, n. 8, p. 2174-2183, 2008

SILVA, R.; CASTRO, F. O uso de jogos didáticos no ensino de ciências: potencialidades e desafios. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. v. 26, n. 1, p. 211-230, 2018.

YIN, R.K. **Estudo de caso–planejamento e métodos**. 5. ed., Porto Alegre, Bookman; 2015.

ZUCCO, C. Diretrizes Curriculares para os cursos de Química. **Revista Química Nova**. v. 22, n.3, p. 454-461, 1999.