

MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: JOGOS DIDÁTICOS E MATERIAIS 3D NO PIBID-BARREIROS/PE

Emerson José Ferreira da Silva
ejfs@discente.ifpe.edu.br
Prof. Dr. Gilson Bezerra da Silva
Gilson.bezerra@barreiros.ifpe.edu.br

RESUMO

O presente estudo teve o objetivo de analisar como a ludicidade pode se tornar uma estratégia didática capaz de complementar a prática docente em especial com a utilização de materiais impressos 3D. Para isso, realizou-se uma pesquisa sobre a eficiência da aplicação de um jogo didático intitulado por Memória Orgânica criado por um grupo do Instituto Federal de Pernambuco, campus Barreiros, composto por 12 bolsistas e um professor supervisor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), na edição de 2023/2024. Os resultados revelam a necessidade de investir em habilidades didáticas voltadas ao lúdico aptas para estimular o engajamento, o aprimoramento de ferramentas pedagógicas e a melhoria ativa no processo de ensino aprendizagem. Esta abordagem visa promover uma aprendizagem mais significativa e prática, estabelecendo conexões entre os conteúdos teóricos e práticos. Neste contexto, essa inovação propõe a utilização do jogo didático como ferramenta educacional no ensino de química orgânica, com o objetivo de otimizar o processo de aprendizagem e estimular o interesse dos alunos pela disciplina.

Palavras-chave: ensino de química; jogos didáticos; PIBID; química orgânica.

ABSTRACT

This study aimed to analyze how playfulness can become a teaching strategy capable of complementing teaching practice, especially with the use of 3D printed materials. To this end, a study was conducted on the efficiency of the application of a didactic game called Organic Memory, created by a group from the Instituto Federal de Pernambuco, Barreiros campus, composed of 12 scholarship holders and a supervising professor of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID), in the 2023/2024 edition. The results reveal the need to invest in didactic skills focused on playfulness, capable of stimulating engagement, improving pedagogical tools, and actively improving the teaching-learning process. This approach aims to promote more meaningful and practical learning, establishing connections between theoretical and practical content. In this context, this innovation proposes the use of the didactic game as an educational tool in the teaching of organic chemistry, with the aim of optimizing the learning process and stimulating students' interest in the subject.

Keywords: chemistry teaching; didactic games; PIBID; organic chemistry.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química Orgânica na educação básica frequentemente esbarra em obstáculos decorrentes da natureza abstrata de seus conceitos e da carência de recursos pedagógicos que facilitem sua compreensão. Essa realidade exige a adoção de estratégias de mediação que transcendam os métodos tradicionais, privilegiando abordagens que conjuguem rigor científico e engajamento discente. Nesse cenário, os jogos didáticos emergem como ferramentas promissoras, capazes de articular conhecimento científico e ludicidade no processo de aprendizagem.

O ensino tradicional muitas vezes não consegue alcançar o interesse e a compreensão plena dos conceitos pelos estudantes. Pensando nisso, um grupo de estudantes da licenciatura em química elaborou um jogo didático sobre Química Orgânica, especificamente os Hidrocarbonetos, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), ofertado pelo Instituto Federal de Pernambuco, *campus* Barreiros. O jogo em questão foi concebido como uma alternativa lúdica para auxiliar na compreensão e fixação dos conceitos fundamentais dessa disciplina, visando contribuir para a melhoria do ensino de Química nas escolas públicas.

De acordo com Soares (2016) a função educativa está relacionada ao uso do jogo para ensinar qualquer coisa que compete ao indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão de mundo. O desafio em relação à aplicação de jogos em sala de aula está no equilíbrio entre suas funções. Se um jogo é muito lúdico, ele pode se tornar mais um entretenimento do que um recurso de ensino eficaz. Por outro lado, se a ênfase é na função educativa, o jogo pode se tornar mais um material didático do que uma experiência lúdica.

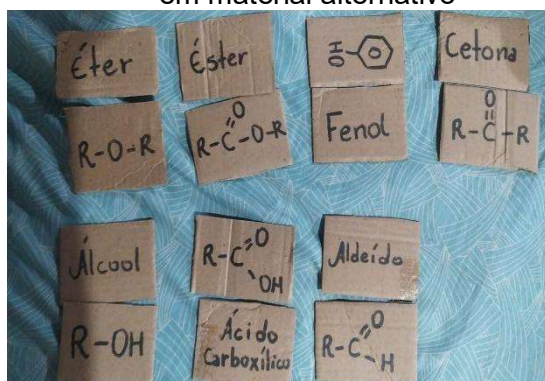
Ao longo desse estudo, serão investigados o impacto do jogo didático no aprendizado, o engajamento dos alunos, as percepções de professores e estudantes, e os desafios enfrentados na implementação. O objetivo é obter insights que melhorem as práticas educacionais no ensino de Química Orgânica, visando um ambiente escolar mais estimulante e eficaz, essencial para a formação acadêmica e cidadã dos alunos.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) – Campus Barreiros/PE, com a participação de 12 bolsistas que são discentes do curso da Licenciatura em Química e o professor supervisor do programa, tendo como objetivo analisar a aplicação de jogos didáticos como elemento de mediação no ensino de Química Orgânica. A metodologia adotada envolve um delineamento qualitativo e quantitativo, com enfoque em pesquisa-ação, permitindo uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas.

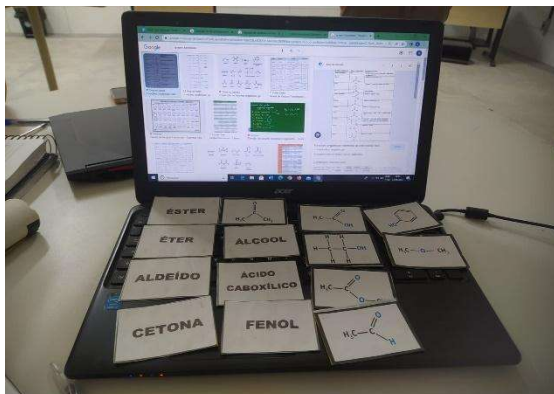
O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em três etapas principais. Inicialmente, foi realizada uma reunião entre os integrantes do PIBID juntamente com o professor supervisor em prol da criação de jogos didáticos e o uso de estratégias didáticas no ensino de Química, com ênfase em Química Orgânica. Essa etapa foi essencial para a prática lúdica proposta, onde acordaram em fazer um jogo da memória sobre os Hidrocarbonetos, especificamente, os grupos funcionais e funções orgânicas. Em seguida, os discentes trabalharam em conjunto confeccionando as cartas do jogo utilizando materiais alternativos, tais como: papelão, canetas e tesoura. Logo após o jogo passou para um design mais aprazível e digitalizado como mostram os resultados das Figuras 1 e 2 abaixo:

Figura 1 – Imagem do jogo da memória em material alternativo



Fonte: Próprio autor (2024).

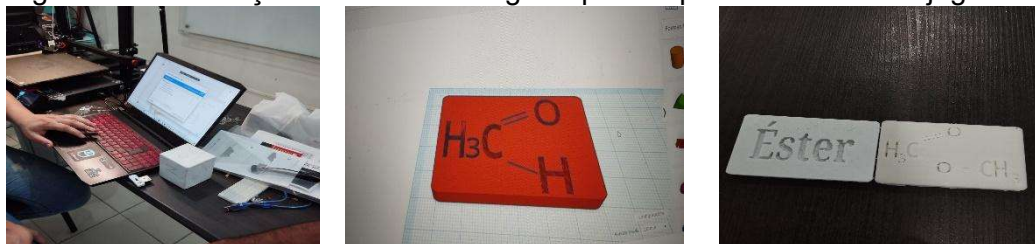
Figura 2 – Imagem do jogo da memória em material alternativo



Fonte: Próprio autor (2024).

A segunda etapa foi imprimir as cartas do jogo em material 3D, utilizando o site Tinker Card e a impressora 3D, pois os bolsistas usaram os conhecimentos recebidos no IF- Maker, evento de aprimoramento ocorrido durante o programa do PIBID, abaixo (Figura 3) mostram as imagens do passo a passo da impressão:

Figura 3 – A utilização dos recursos digitais para impressão em 3D do jogo didático



Fonte: Próprio Autor (2024).

A terceira etapa se deu na aplicação do jogo numa turma do 4º período da Licenciatura em Química, Campus Barreiros. Os alunos estavam cursando a disciplina de Química Orgânica I, como mostra a Figura 4 abaixo:

Figura 4 – Registro da aplicação do jogo da memória em prática



Fonte: Próprio autor (2024).

Após a aplicação dos jogos, foi realizada uma avaliação por meio de um questionário Google Forms com os alunos envolvidos, com o intuito de coletar percepções sobre o impacto do jogo didático como ferramenta de mediação. As redes sociais foram utilizadas para compartilhamento da pesquisa, permitindo avaliar a mudança no conhecimento dos alunos, ocorridas após a aplicação do jogo.

3 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NO CURRÍCULO ESCOLAR

A química orgânica está presente em muitos aspectos da vida cotidiana, desde medicamentos até materiais de construção, alimentos e combustíveis. Compreender os princípios da química orgânica é fundamental para entender o mundo ao nosso redor. Além disso, é fundamental como base para disciplinas como bioquímica e farmacologia, estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas. O conhecimento em química orgânica também é chave para inovações científicas e tecnológicas. O ensino prático dessa disciplina desenvolve habilidades laboratoriais e promove a conscientização ambiental.

Conforme Balaguez (2018) o governo brasileiro, ao elaborar e implementar políticas educacionais, geralmente prioriza a formação de cidadãos autônomos e críticos, visando preparar os indivíduos para os desafios do mundo globalizado em que vivemos. Em resumo, a química orgânica é essencial para compreender o mundo e contribuir para o avanço da ciência e tecnologia.

Nesse cenário, investigações referentes às necessidades de melhoria na qualidade do ensino de química orgânica é crucial na Educação Básica. Há necessidade de pensar as mudanças nas práticas pedagógicas para o Ensino de Química, revendo a prática de memorização de conceitos e abordagem de diferentes tópicos sem articulação, pois isso não possibilita aos alunos perceberem que os conteúdos abordados em sala de aula possuem conexão (Balaguez, 2018).

3.1 TEORIAS DE APRENDIZAGEM NO USO DE JOGOS DIDÁTICOS

As teorias de aprendizagem, como a teoria construtivista de Piaget e a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, são fundamentais para embasar o uso de jogos didáticos no processo de ensino. Segundo Piaget, "a aprendizagem é um processo ativo em que o indivíduo constrói o conhecimento a partir de suas próprias experiências e interações com o ambiente" (Piaget, 1983, p. 12). Nesse sentido, os jogos didáticos proporcionam um ambiente propício para a experimentação e a descoberta, permitindo que os alunos construam seu próprio conhecimento de forma significativa. Isso significa que, em vez de ser um receptor passivo de informações, o aluno explora, experimenta e reflete sobre suas experiências. Onde cada nova vivência pode levar à modificação ou à construção de esquemas intelectuais, que são estruturas cognitivas que ajudam a organizar e interpretar informações. Nesse processo, os erros são vistos como partes essenciais do processo de aprendizagem, eles oferecem oportunidades para reflexão e reestruturação do conhecimento, permitindo que o aluno reflita suas ideias e compreensões.

Segundo Lima *et al.* (2011) a criação ou adaptação de um jogo para o contexto escolar promove o desenvolvimento de habilidades que engajam o indivíduo de maneira abrangente, abrangendo aspectos cognitivos, emocionais e relacionais. Essa afirmação ressalta que os jogos didáticos, ao promoverem a interação entre os alunos e o professor, criam um ambiente colaborativo que favorece a construção do conhecimento por meio da troca de experiências e da discussão de ideias. Essa perspectiva não apenas amplia a compreensão do aprendizado, mas também orienta práticas educacionais que valorizam a colaboração e o suporte mútuo.

De acordo com Costa Júnior *et al.* (2023) na Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel, a aprendizagem ocorre de maneira eficaz quando

o indivíduo consegue estabelecer conexões relevantes entre novas informações e o conhecimento prévio. Para que essa forma de aprendizagem se concretize, é necessário que a pessoa compreenda e utilize as novas informações de maneira significativa, integrando-as ao seu conhecimento já existente. Dessa forma, as teorias de aprendizagem destacam a importância da interação e da experimentação no processo de aprendizagem, princípios fundamentais que são colocados em prática por meio do uso de jogos didáticos. Ao proporcionarem um ambiente lúdico e participativo, os jogos estimulam a curiosidade, a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e eficaz.

3.1.1 O impacto dos jogos didático no ensino de química: uma revisão da literatura sobre desenvolvimento cognitivo e motivação estudantil

Um dos principais benefícios dos jogos didáticos é a sua capacidade de envolver os estudantes de forma ativa no processo de aprendizagem, proporcionando uma experiência mais imersiva e significativa. Essa abordagem ajuda a desenvolver habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, a tomada de decisões e a criatividade, que são fundamentais no estudo da Química. Segundo Gee (2003) os jogos são uma forma de aprendizagem que envolve o jogador em um mundo onde ele pode experimentar, cometer erros e aprender com suas ações, promovendo habilidades como a resolução de problemas e a criatividade.

A utilização de tecnologias digitais na educação tem gerado uma nova construção simbólica da cultura, facilitando a absorção do conhecimento pelos residentes digitais (Bezerra *et al.*, 2024). Além disso, os jogos didáticos também têm o potencial de aumentar a motivação dos estudantes, tornando o aprendizado mais interessante e divertido. Estudos mostram que os alunos tendem a se envolver mais com as atividades escolares quando estas são apresentadas de forma lúdica, o que pode levar a um aumento no desempenho acadêmico e na retenção do conhecimento. Os jogos ainda podem engajar os alunos de maneira profunda, promovendo não apenas a motivação, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas, como a resolução de problemas e a criatividade, essenciais para a aprendizagem em diversas disciplinas (Hamari; Koivisto, 2015).

Outro aspecto importante a ser considerado é a capacidade dos jogos didáticos de proporcionar um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde os estudantes podem interagir com o professor e entre si, compartilhando conhecimentos. Isso pode ajudar a promover a socialização e o trabalho em equipe, habilidades essenciais não apenas no contexto acadêmico, mas também na vida profissional. “Professores engajados no desenvolvimento de jogos para ensinar, poderão obter melhor desempenho em aprendizagem, maior êxito na relação professor - aluno e aluno - aluno” (Barreto *et al.*, 2021, p. 2). Apesar dos benefícios evidentes, é importante ressaltar que o uso de jogos didáticos no ensino de Química deve ser cuidadosamente planejado e integrado ao currículo escolar de forma adequada. É fundamental que os jogos sejam utilizados como uma ferramenta complementar às aulas teóricas, e não como um substituto, garantindo assim que os objetivos educacionais sejam alcançados.

3.1.2 Experiências com jogos didáticos em química orgânica: Apresentação de estudos que relatam experiências bem-sucedidas com o uso de jogos didáticos

Um dos principais benefícios observados é o aumento da motivação dos estudantes. Os jogos proporcionam um ambiente lúdico e desafiador, que estimula a participação ativa e o interesse dos alunos pela disciplina. Conforme Barreto *et al.* (2021), os jogos são muito explorados pelas crianças, adolescentes e jovens, e neste viés a gamificação surge como forma de tornar o conteúdo mais lúdico, utilizando os jogos como ferramenta pedagógica e de interatividade. Além disso, os jogos são capazes de tornar os conteúdos mais acessíveis e compreensíveis, facilitando a aprendizagem de conceitos complexos da Química Orgânica.

Os jogos didáticos também têm se mostrado eficazes na fixação e memorização dos conteúdos. De acordo com Costa Júnior *et al.* (2023) a Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel, a aprendizagem ocorre de maneira eficaz quando o indivíduo consegue estabelecer conexões relevantes entre novas informações e o conhecimento prévio. Para que essa forma de aprendizagem se concretize, é necessário que a pessoa compreenda e utilize as novas informações de maneira significativa, integrando-as ao seu conhecimento já existente. A abordagem

lúdica e interativa dos jogos facilita a internalização dos conceitos, tornando o aprendizado mais duradouro e significativo. Além disso, os jogos podem ser adaptados para atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes, tornando o ensino mais inclusivo e eficaz. A pesquisa realizada no portal da CAPES com os descritores "Química Orgânica" e "Atividades Lúdicas" identificou 13 artigos ao longo de uma década, com o intuito de investigar a aplicação de atividades lúdicas no ensino dessa disciplina. Os trabalhos selecionados focam na proposição de atividades lúdicas específicas para o ensino da Química Orgânica (Santos, 2022).

Para os professores, o uso de jogos didáticos representa uma ferramenta poderosa para diversificar as estratégias de ensino e tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas. Para superar o ensino tradicional, é fundamental adotar uma abordagem que valorize a apropriação do conhecimento pelo aluno. Isso implica na necessidade de implementar metodologias e recursos didáticos que tornem o ensino de Química mais dinâmico e interativo, visando formar cidadãos conscientes, críticos e engajados na sociedade (Adams; Nunes, 2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo didático “Memória Orgânica” foi desenvolvido como uma ferramenta educacional voltada para o ensino e a fixação das funções orgânicas e seus respectivos grupos funcionais. A proposta surgiu da necessidade de tornar o aprendizado de Química mais dinâmico, interativo e acessível, especialmente para alunos que enfrentam dificuldades em associar as estruturas químicas aos seus nomes e características. O mesmo consiste em formar pares das funções orgânicas, a nomenclatura (grupo funcional) e sua fórmula molecular (ex: Álcool, CH_3COOH , ácido acético). O jogo funciona da mesma forma que um jogo da memória tradicional, o professor irá ministrar o conteúdo de química orgânica (funções orgânicas) e posteriormente, irá executar o jogo com a turma.

4.1 ITENS

Cartas impressas em 3D com o grupo e as funções orgânicas:

- Álcool (função e grupo);
- Aldeídos (função e grupo);
- Fenol (função e grupo);
- Cetona (função e grupo);
- Ácido carboxílico (função e grupo);
- Éter (função e grupo);
- Éster (função e grupo).

4.2 REGRAS

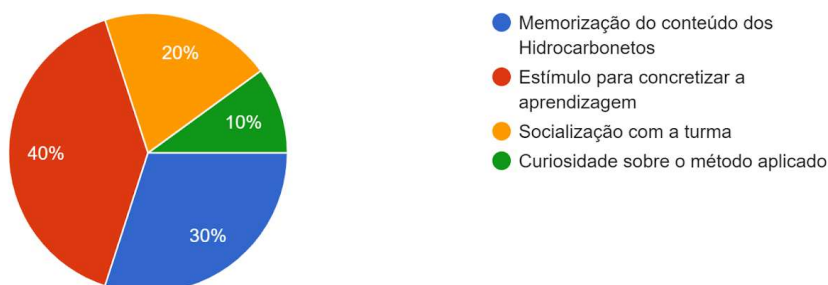
- A turma será dividida em dois grupos;
- As cartas estarão em cima de uma mesa;
- Cada função orgânica (cada um estará em uma carta diferente) tem seu par na forma de um exemplo pertencente ao grupo. Os alunos deverão identificar qual grupo cada exemplo pertence;
- Cada grupo terá sua vez, aquele que não conseguir formar os pares corretos passa a vez para o próximo grupo;
- Ganha o grupo que tiver a maior quantidade de pares formados.
-

A análise dos resultados obtidos revela a eficácia do jogo didático como ferramenta de mediação no ensino de Química Orgânica. O impacto da aplicação indica que métodos ativos de aprendizagem, como jogos, podem transformar a dinâmica da sala de aula, promovendo um ambiente mais participativo.

Figura 5 – Dados da pesquisa sobre o impacto do jogo didático

O que você achou mais divertido no jogo? Como isso ajudou você a participar mais da atividade?

10 respostas



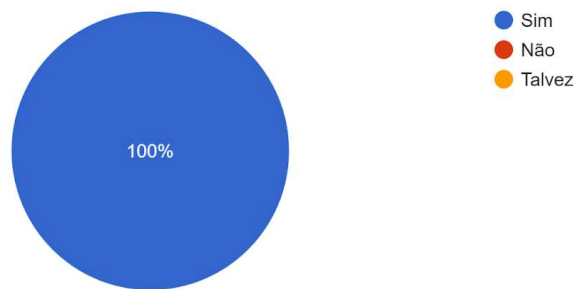
Fonte: Próprio autor (2024).

Além disso, o aumento médio de 40% no desempenho do estímulo acadêmico sugere que a aplicação de jogos didáticos não apenas melhora o engajamento e a compreensão, mas também impacta positivamente os resultados acadêmicos (Figura 5). Essa relação é suportada por estudos recentes que indicam que a gamificação pode ser um poderoso aliado na educação, promovendo um aprendizado mais duradouro e eficaz. As definições de gamificação são apresentadas tanto como um conceito quanto como um recurso ou técnica que motiva os estudantes, colocando-os no centro do processo de ensino-aprendizagem. Essa abordagem estimula o desenvolvimento do raciocínio e a criação de estratégias para a resolução de problemas, utilizando elementos típicos dos jogos (Silva; Masaro; Paula, 2024).

Figura 6 – Dados da pesquisa sobre o impacto do jogo didático

Você acha que o jogo ajudou você a aprender de uma maneira diferente das aulas teóricas?

10 respostas



Fonte: Próprio autor (2024).

Os resultados mostram que 100% dos alunos demonstraram compreensão dos conceitos abordados (Figura 6), um incremento significativo em relação às avaliações anteriores, corroborando a hipótese de que a ludicidade pode facilitar a assimilação de conteúdos complexos. Essa constatação está alinhada com a teoria de aprendizagem significativa segundo Ausubel, que enfatiza a relevância da conexão entre novos conhecimentos e experiências prévias (Costa Júnior *et al.*, 2023).

Por fim, é fundamental destacar a ética na aplicação de métodos didáticos inovadores. A utilização de jogos deve sempre respeitar a diversidade de aprendizes e promover um ambiente inclusivo, conforme as diretrizes do Ministério da Educação (MEC). A pesquisa realizada no âmbito do PIBID-IFPE-Campus Barreiros/PE reforça a importância de práticas pedagógicas que considerem as especificidades e potencialidades dos alunos, contribuindo para uma educação mais equitativa e de qualidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo sobre o uso de jogos como ferramenta didática no ensino de Química Orgânica evidenciou a importância da ludicidade na educação, particularmente para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e eficaz. As tecnologias digitais assumem papel fundamental nesse contexto, oferecendo possibilidades únicas de engajamento interativo e personalizado dos estudantes.

Os resultados demonstraram que os jogos educativos podem atuar como aliados valiosos no processo de ensino, estimulando o desenvolvimento da criatividade, melhorando o comportamento dos alunos durante as atividades de aprendizagem e fortalecendo sua autoestima. Indivíduos criativos revelam-se essenciais para o progresso social, pois estão mais aptos a realizar descobertas, promover inovações e, conseqüentemente, impulsionar transformações significativas na sociedade.

Conclui-se, portanto, que a incorporação de jogos e atividades lúdicas na rotina escolar apresenta grande relevância pedagógica, dada a influência positiva que exercem sobre os discentes. Quando os alunos se encontram emocionalmente engajados nas atividades propostas, o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais dinâmico e eficiente. Dessa forma, recomenda-se a adoção de estratégias lúdicas no ensino de química - e na educação como um todo - como forma de potencializar a motivação, a compreensão conceitual e a retenção duradoura do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Fernanda Welter; NUNES, Simara Maria Tavares. O jogo didático “na trilha dos combustíveis”: em foco a termoquímica e a energia. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 90-105, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1482/1531>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BARRETO, Marcelo Alves *et al.* Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 7, n. 4, p. 1-6, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/13246/6922>. Acesso em: 27 fev. 2025.

Instituto Federal de Pernambuco. *Campus Barreiros*. Curso de Licenciatura em Química. 22 de janeiro de 2025.

BEZERRA, Vivienne Marques da Silva *et al.* Uso de jogos como recurso didático para o ensino de química no nível médio. **Revista Ilustração**, Cruz Alta, v. 5, n. 5, p. 53-60, 2024. Disponível em:

<https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/329>. Acesso em: 27 fev. 2025.

CAMPOS, Débora Barni de *et al.* Aprendizagem significativa com apelo ao lúdico no ensino de química orgânica: estudo de caso. **Inter Science Place**, v. 1, n. 31, p. 241-267, 2015. Disponível em:

https://www.academia.edu/68597733/Aprendizagem_significativa_com_apelo_ao_l%C3%BAdico_no_ensino_de_qu%C3%ADmica_org%C3%A2nica_estudo_de_caso. Acesso em: 27 fev. 2025.

COSTA JÚNIOR, João Fernando *et al.* Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 5, p. 51-68, jan. 2023. Disponível em:

<https://rebeno.emnuvens.com.br/revista/article/view/70/66>. Acesso em: 27 fev. 2025.

COSTA, Maria Luiza Andreozzi da. **Piaget e a intervenção psicopedagógica**. São Paulo: Olho d'Água, 1997.

CUNHA, Marcia Borin da; GIORDAN, Marcelo. As percepções na teoria sociocultural de Vigotski: uma análise na escola. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 113-125, 2012. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170780>. Acesso em: 27 fev. 2025.

GEE, James Paul. What video games have to teach us about learning and literacy. **Computers in Entertainment**, v. 1, n. 1, p. 1-5, out. 2003. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/220686314_What_Video_Games_Have_to_Teach_Us_About_Learning_and_Literacy. Acesso em: 27 fev. 2025.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna. Measuring flow in gamification: dispositional flow scale-2. **Computers in Human Behavior**, v. 40, p. 133-143, nov. 2014. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563214004221>. Acesso em: 27 fev. 2025.

LIMA, Emília Celma *et al.* Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Revista Eletrônica Educação em Foco**, Minas Gerais, v. 3, p. 1-15, 2011. Disponível em:

https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3ed_foco_Jogos-ludicos-ensino-quimica.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

SANTOS, Karina Rodrigues dos *et al.* Jogo lúdico e educativo como ferramenta de ensino e aprendizagem em parasitologia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Pombal, v. 10, n. 1, p. 70-79, jan./mar. 2020. Disponível em:

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/7651/7164>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SILVA, Camila Muniz; MASARO, Rita Eliana; PAULA, Alessandro Vinicius de. A gamificação como metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem no ensino superior. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 9, p. e-9014, 2024. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1341>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SOUZA, Antonio Carlos Luciano de; CASTRO, Denise Leal de; CARDOSO, Sheila Presentin. Jogos educativos: contribuições do PIBID Química. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 1, p. 137-148, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1051>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SOUZA, Thiago Muniz de. A experimentação no ensino de química na educação básica entre a teoria e a práxis. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 12, n. 1, p. 39-51, 2022. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/525>. Acesso em: 27 fev. 2025.

TREVISIO, Vanessa Cristina; ALMEIDA, José Luis Vieira de. O conhecimento em Jean Piaget e a educação escolar. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro, v. 1, n. 1, p. 233-244, 2014. Disponível em: <https://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cadernodeeducacao/sumario/31/04042014074544.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.