ISSN: 2358-8829

ENSINO DE ELETROQUÍMICA A PARTIR DE FERRAMENTAS LÚDICAS

Eduarda Kailanne dos Santos Silva [1]
Lourrane Stefane da Silva Ribeiro[2]
Lendon Fellipe Alves de Vasconcelos [3]
Luma Stefany Soares Silva [4]
Camila Maria Andrade dos Santos [5]

INTRODUÇÃO

A eletroquímica está presente em várias situações do nosso dia a dia, como no funcionamento das pilhas e baterias, na ferrugem dos metais e nos processos de eletrólise. Essa área da Química estuda as reações que envolvem a transferência de elétrons e as relações entre as transformações químicas e a energia elétrica. No entanto, compreender esses processos nem sempre é simples para os estudantes, pois alguns dos fenômenos estudados não podem ser observados diretamente. Por isso, é importante buscar formas de trabalhar esses conteúdos que aproximam as explicações químicas de situações que os alunos conhecem e conseguem relacionar com a realidade.

Uma das possibilidades é utilizar experimentos durante as aulas, permitindo que os estudantes observem algumas transformações e relacionem o que acontece na prática com os conceitos estudados. Corso *et al.* (2025), ao apresentarem uma oficina didática sobre eletroquímica, mostram uma possibilidade de trabalhar esse conteúdo por meio de atividades experimentais e situações próximas da realidade dos estudantes. Esse tipo de proposta permite abordar conceitos como oxidação, redução e funcionamento das pilhas de uma maneira que vai além da explicação teórica, dando aos alunos a oportunidade de acompanhar os fenômenos e discutir o que foi observado.

[1] Graduanda do Curso de Lic. em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, eduarda.kailanne@ufpe.br;
[2] Graduanda do Curso de Lic. em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lourrane.stefane@ufpe.br;
[3] Graduando do Curso de Lic. em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lendon.fellipe@ufpe.br;
[4] Graduada do Curso de Lic. em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, luma.soares@ufpe.br;
[5] Professora orientadora: Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, camila.asantos@ufpe.br.

ISSN: 2358-8829

Os jogos didáticos e os recursos digitais também podem fazer parte desse processo. Viana, Silva e Marques (2023) apresentam uma proposta para o ensino de eletroquímica que reúne gamificação, experimentação e tecnologias digitais. Já Pereira *et al.* (2024) discutem o uso de um jogo voltado para esse conteúdo, mostrando outra possibilidade de trabalhar os conceitos químicos com os estudantes. Esses recursos podem ser utilizados tanto para apresentar determinados assuntos quanto para retomar o que foi estudado, incentivando a participação da turma e criando momentos de discussão durante as atividades.

Essa proposta se aproxima das discussões de Viana, Silva e Marques (2023), que apresentam possibilidades de abordar a eletroquímica por meio da gamificação, da experimentação e de recursos digitais. Na oficina aqui relatada, foram abordados conteúdos como reações de oxirredução, número de oxidação, condução elétrica, pilhas, eletrólise e corrosão. Para isso, foram realizadas demonstrações experimentais, utilizadas simulações e desenvolvidas atividades relacionadas aos conteúdos, incluindo o jogo didático Eletro-Quiz.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo relatar a experiência vivenciada durante a realização de uma oficina lúdico-pedagógica de Eletroquímica em uma escola pública de Caruaru-PE, destacando os conteúdos abordados e os recursos didáticos empregados.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracterizou-se como uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, desenvolvida a partir da realização de uma oficina temática sobre eletroquímica. A atividade integrou o projeto de extensão “Oficinas Lúdico-Pedagógicas para o Ensino de Química”, vinculado ao Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, e foi realizada com 33 estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Carlos Florêncio, em Caruaru-PE. A oficina foi estruturada em diferentes momentos, envolvendo contextualização do conteúdo, explicações teóricas dialogadas, atividades experimentais, recursos audiovisuais e um jogo didático.

O trabalho iniciou-se com a discussão de situações do cotidiano dos estudantes, a exemplo do funcionamento de pilhas e baterias, da corrosão de estruturas metálicas,

ISSN: 2358-8829

do escurecimento de alimentos, do uso de antioxidantes e da aplicação da eletrólise no tratamento de efluentes. Em seguida, mediante a exibição de slides e a resolução de exercícios, aprofundaram-se os conceitos teóricos de oxirredução, cálculo do número de oxidação (NOX), caracterização de agentes oxidantes e redutores, potenciais padrão de redução e espontaneidade de reações, utilizando como modelos as interações entre zinco e sulfato de cobre e entre ferro e íons de cobre.

Posteriormente, foram realizados experimentos demonstrativos, incluindo a deposição de cobre sobre palha de aço em solução de sulfato de cobre e o "Camaleão Químico", no qual foram utilizados permanganato de potássio, hidróxido de sódio e açúcar para evidenciar as mudanças de coloração decorrentes das reações de oxirredução. Em seguida, investigou-se a condutividade elétrica por meio de um dispositivo composto por uma pilha e um LED, comparando-se a água destilada, a solução de cloreto de sódio e a solução de sacarose. Para complementar essa etapa, foram apresentados vídeos de simulações da dissolução de substâncias (Química no Vestibular, 2016), o que possibilitou relacionar a presença de íons em solução à condução de corrente elétrica.

Na sequência, foram abordados o contexto histórico, os principais tipos e os princípios de funcionamento das pilhas, com destaque para a pilha de Daniell e as pilhas secas. Como atividade experimental, foi construída uma pilha de limão utilizando eletrodos de zinco e cobre conectados a um *LED*, possibilitando demonstrar a conversão de energia química em energia elétrica. Também foram discutidos os processos de eletrólise, as leis de Faraday, as aplicações da eletrodeposição e os fenômenos de corrosão, estabelecendo-se comparações entre as pilhas e os processos eletrolíticos quanto à espontaneidade das reações e ao fluxo de elétrons.

Ao final da oficina, foi aplicado o jogo didático "Eletro-Quiz", constituído por 12 cartas com questões relacionadas aos conteúdos trabalhados. Para a realização da atividade, a turma foi dividida em três equipes, que participaram de forma alternada, escolhendo as cartas e dispondo de até 60 segundos para elaborar suas respostas. Quando a equipe não respondia ou apresentava uma resposta incorreta, a questão era direcionada à equipe seguinte. A dinâmica foi mantida até que todas as cartas fossem utilizadas, sendo reservadas ainda três questões adicionais para situações de empate. O jogo teve como finalidade promover a participação dos estudantes, favorecer a interação

ISSN: 2358-8829

entre as equipes e contribuir para a revisão e consolidação dos conceitos abordados na oficina.

Após a realização do jogo, os estudantes responderam a um questionário impresso composto por 12 questões objetivas e discursivas. O instrumento foi elaborado para conhecer suas percepções sobre a oficina, incluindo a compreensão dos conteúdos, a motivação para aprender e as contribuições atribuídas aos experimentos, às simulações e ao jogo didático. Também foram investigadas as percepções sobre a interação entre os participantes. As questões discursivas permitiram que os estudantes expressassem suas opiniões, apresentassem justificativas e registrassem sugestões. Os questionários foram distribuídos e recolhidos presencialmente após o período destinado às respostas.

A análise dos questionários considerou as características de cada tipo de questão. Nas questões objetivas, foram contabilizadas as alternativas selecionadas, permitindo identificar a frequência das respostas e as tendências observadas nas avaliações dos estudantes. Já as respostas discursivas foram examinadas com o intuito de identificar opiniões, justificativas e sugestões recorrentes. A articulação entre esses dados possibilitou analisar a percepção dos participantes sobre a oficina e compreender quais contribuições eles atribuíram às estratégias didáticas utilizadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo da Eletroquímica no Ensino Médio apresenta desafios relacionados à compreensão das reações de oxidação e redução e à interpretação dos fenômenos envolvidos nesses processos. Como as transformações eletroquímicas envolvem a transferência de elétrons, os estudantes precisam compreender diferentes conceitos e relacioná-los para explicar o que ocorre nos sistemas estudados (Ferreira; Gonçalves; Salgado, 2021). Nesse contexto, as dificuldades de aprendizagem destacadas por Ferreira, Gonçalves e Salgado (2021) reforçam a importância de utilizar estratégias didáticas que auxiliem na compreensão dos conceitos e incentivem a participação dos estudantes e contribuam para o desenvolvimento da aprendizagem.

Uma possibilidade é relacionar os conteúdos químicos a situações do cotidiano, facilitando a compreensão dos fenômenos estudados. Silveira *et al.* (2023), por exemplo, apresentam um kit experimental de baixo custo para o ensino de Eletroquímica e Equilíbrio Químico, elaborado com materiais acessíveis e que pode ser

ISSN: 2358-8829

utilizado em escolas sem laboratório. As atividades propostas permitem trabalhar conceitos como reações de oxirredução, células galvânicas, equação de Nernst, princípio de Le Chatelier e equilíbrio de complexação. Os autores também descrevem um experimento que envolve equilíbrios de oxirredução e de complexação, mostrando como esses conteúdos podem ser explorados por meio de atividades práticas.

No entanto, a realização de experimentos, por si só, não garante a compreensão dos conceitos químicos. É importante que os estudantes sejam incentivados a observar os fenômenos, levantar hipóteses, analisar os resultados e discutir possíveis explicações para o que foi observado. Nesse sentido, Ferreira, Hartkopf e Oliveira (2010) defendem uma abordagem experimental investigativa e contextualizada, que vá além da execução de procedimentos previamente estabelecidos. Nessa proposta, o professor orienta as atividades e conduz as discussões, enquanto os estudantes participam ativamente da investigação e da interpretação dos resultados.

Relacionar os experimentos a situações presentes no cotidiano dos alunos pode facilitar a compreensão dos conhecimentos químicos e ajudar a perceber como esses conceitos estão presentes em diferentes contextos. Nesse sentido, a experimentação não se resume à realização ou demonstração de procedimentos, mas também pode criar momentos para observar os fenômenos, discutir os resultados e relacioná-los aos conceitos científicos. Veloso *et al.* (2026), ao abordarem ações extensionistas, destacam a importância de iniciativas que aproximam as práticas experimentais da educação básica.

A realização de experimentos depende, contudo, da disponibilidade de materiais, do espaço físico e do planejamento. O uso de materiais acessíveis pode favorecer propostas em instituições com infraestrutura limitada, desde que os procedimentos considerem os objetivos pedagógicos e a segurança dos participantes (Ferreira; Hartkopf; Oliveira, 2010).

Os recursos digitais também podem diversificar as estratégias de ensino. Ludvig (2010) destaca a importância de planejar sua utilização em sala de aula e integrá-los às finalidades educativas. A tecnologia não deve servir apenas à apresentação de informações, mas contribuir para o desenvolvimento das atividades pedagógicas. Desse modo, experimentação e recursos digitais podem atuar de forma complementar, desde que haja planejamento e mediação docente.

ISSN: 2358-8829

Jogos e atividades lúdicas podem diversificar as práticas pedagógicas e favorecer o envolvimento dos estudantes com os conteúdos científicos. Felício e Soares (2018) ressaltam que essas propostas precisam ter fundamentação teórica e intencionalidade educativa, não devendo ser utilizadas apenas como entretenimento. Seu planejamento pode considerar objetivos de ensino e possibilidades de desenvolvimento cognitivo, social, criativo e autônomo.

Kishimoto (2011) discute as relações entre jogo, brinquedo, brincadeira e educação, destacando a diversidade dessas atividades, que podem envolver imaginação, regras, manipulação de objetos e interação. No contexto escolar, é necessário considerar tanto a dimensão lúdica quanto os objetivos de construção do conhecimento.

A intencionalidade pedagógica exige que o professor conheça a atividade, estabeleça objetivos e organize as regras e a dinâmica de acordo com os conteúdos e as necessidades dos estudantes. Felício e Soares (2018) destacam a importância de equilibrar diversão e conteúdo, preservar características próprias da atividade lúdica e mediar sua realização.

Arnaud (2024), ao discutir a experiência de planejar e implementar uma disciplina sobre jogos e atividades lúdicas no ensino de Química, aborda diferentes formatos de jogos, incluindo os de perguntas e respostas (*quiz*) e os de tabuleiro. A autora destaca a importância de analisar os recursos didáticos e planejar sua aplicação de acordo com os conteúdos e as necessidades dos estudantes. Essa discussão aproxima-se da proposta do Eletro-Quiz, organizado com perguntas relacionadas aos conteúdos de Eletroquímica.

Os trabalhos discutidos indicam que os jogos didáticos podem apoiar o ensino de Química quando são planejados com objetivos educacionais claros. No caso do Eletro-Quiz, sua utilização na oficina pode ser compreendida como um recurso para retomar e discutir conteúdos de Eletroquímica. As perguntas, as regras e a dinâmica devem estar articuladas ao planejamento do professor, de modo a diversificar as estratégias de ensino e ampliar as oportunidades de participação dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização da oficina possibilitou observar a participação dos estudantes durante as atividades e conhecer suas opiniões sobre a experiência. Para analisar os resultados,

ISSN: 2358-8829

foram consideradas as respostas ao questionário aplicado ao final da proposta, buscando identificar como os participantes avaliaram a atividade, de que maneira ela contribuiu para a revisão dos conteúdos de Eletroquímica e quais aspectos despertaram maior interesse.

Durante a contextualização inicial, alguns alunos relacionaram os exemplos apresentados a situações do cotidiano e participaram das discussões. Nas explicações teóricas, também foram observados momentos de interação, nos quais alguns alunos tentaram responder aos questionamentos e acompanhar a discussão dos conceitos. Essas observações reforçam a importância de relacionar os conteúdos químicos a situações conhecidas pelos estudantes. Ferreira, Gonçalves e Salgado (2021) discutem as dificuldades encontradas na compreensão da Eletroquímica, o que evidencia a relevância de buscar abordagens que favoreçam a compreensão dos conceitos e sua relação com fenômenos presentes no dia a dia.

Em relação às atividades de maior interesse, 24 dos 33 alunos indicaram os experimentos como a parte de que mais gostaram. Essa preferência também foi perceptível durante as atividades práticas, nas quais se observou o envolvimento dos discentes e o despertar da curiosidade diante dos fenômenos apresentados. Esse resultado dialoga com Trindade *et al*. (2026), que destacam que a experimentação investigativa possibilita aos estudantes vivenciar e aplicar conceitos científicos em situações reais. De maneira semelhante, Gonçalves e Goi (2022) apontam que a experimentação investigativa pode favorecer a motivação e o interesse dos estudantes, além de possibilitar relações entre os conteúdos químicos e o cotidiano. Além disso, sete estudantes apontaram as explicações teóricas como sua atividade preferida, demonstrando que a apresentação dos conceitos relacionados à eletroquímica também despertou interesse. Esse dado merece destaque, considerando as dificuldades que muitos estudantes apresentam na compreensão dessa área da Química.

Quando questionados se conseguiram aprender e se divertir durante a oficina, 28 estudantes responderam afirmativamente, um respondeu que não e quatro indicaram que isso ocorreu parcialmente. As respostas demonstram que a maioria dos participantes percebeu a possibilidade de conciliar aprendizagem e diversão durante a atividade. Essa percepção se aproxima das discussões de Tavares e Souza (2024), que destacam o potencial dos jogos educativos para o desenvolvimento de habilidades e para a

ISSN: 2358-8829

aprendizagem, ressaltando, contudo, que sua utilização precisa estar articulada a outros conhecimentos pedagógicos e aos objetivos educacionais.

No que se refere à compreensão dos conteúdos, 17 estudantes afirmaram ter compreendido o conteúdo estudado, enquanto 15 relataram uma compreensão parcial. Esses resultados indicam que, embora parte dos participantes tenha reconhecido a aprendizagem dos conceitos, uma parcela expressiva ainda apresentou dificuldades para compreendê-los integralmente. Esse cenário pode estar relacionado às lacunas de aprendizagem e aos conhecimentos prévios dos estudantes, que influenciam a assimilação de novos conceitos. Essa dificuldade também é discutida por Ferreira, Gonçalves e Salgado (2021), que abordam os desafios envolvidos na aprendizagem de Eletroquímica. Dessa forma, embora o uso de metodologias ativas e recursos didáticos diversificados possa favorecer a aprendizagem, sua aplicação não garante, isoladamente, a compreensão integral dos conteúdos por todos os participantes. Os resultados reforçam a importância de diversificar as estratégias pedagógicas e retomar os conceitos sempre que necessário, considerando os diferentes ritmos e necessidades de aprendizagem.

A contribuição do jogo didático, da simulação e dos experimentos para a aprendizagem dos conteúdos foi investigada por meio da seguinte questão: esses recursos facilitaram o aprendizado? Por quê? Dos estudantes participantes, 25 responderam afirmativamente, destacando o interesse despertado pelas atividades e a diferença em relação às aulas habituais. Entre os comentários registrados, um estudante afirmou: “A forma diferente de explicar ficou interessante e chamou atenção dos alunos”. A resposta sugere que a diversificação das estratégias didáticas contribuiu para tornar as aulas mais atrativas e despertar o interesse dos participantes. Outros oito estudantes não responderam à questão. De modo geral, essas respostas sugerem que a utilização de diferentes recursos pedagógicos pode despertar a curiosidade e favorecer o envolvimento dos estudantes, tornando a abordagem dos conceitos químicos mais atrativa. A utilização articulada de diferentes estratégias também se aproxima da proposta de Gonçalves e Goi (2022), que discutem a experimentação investigativa como possibilidade metodológica para a construção do conhecimento químico. No contexto desta oficina, os experimentos e as simulações foram utilizados de forma complementar, contribuindo para abordar os fenômenos eletroquímicos por diferentes meios.

ISSN: 2358-8829

Em relação ao jogo didático, 31 estudantes consideraram a atividade interessante para a revisão dos conteúdos, enquanto dois responderam negativamente. Esse resultado demonstra uma avaliação predominantemente positiva do recurso como estratégia de retomada dos conceitos trabalhados na oficina. Tavares e Souza (2024) ressaltam que os jogos educativos podem contribuir para a aprendizagem, mas alertam que sua aplicação não é suficiente, por si só, para assegurar os objetivos educacionais. Por isso, é importante que a atividade esteja vinculada ao planejamento pedagógico e aos conteúdos trabalhados, como ocorreu com o Eletro-Quiz, elaborado para revisar os conceitos de Eletroquímica abordados durante a oficina. Quanto à contribuição da interação entre os colegas para a aprendizagem durante o jogo, 23 estudantes responderam afirmativamente, quatro discordaram e seis consideraram que essa contribuição ocorreu parcialmente. Esses dados indicam que as interações entre os participantes foram percebidas por grande parte da turma como um elemento favorável à aprendizagem, embora essa percepção não tenha sido unânime.

Quando questionados sobre o aspecto que mais contribuiu para a aprendizagem durante o jogo, 20 estudantes apontaram as explicações fornecidas antes da atividade, nove destacaram as discussões em grupo e quatro indicaram os desafios propostos para encontrar as respostas corretas. Esses resultados evidenciam a importância da articulação entre a abordagem teórica e a atividade lúdica, uma vez que as explicações prévias foram apontadas como o principal elemento de contribuição para a aprendizagem. Ao mesmo tempo, as discussões coletivas e a resolução dos desafios também foram reconhecidas pelos participantes, indicando que o jogo possibilita diferentes formas de envolvimento com o conteúdo.

Por fim, investigou-se o interesse dos estudantes em participar de outras atividades semelhantes. Nessa questão, 30 responderam afirmativamente, enquanto três preferiram não responder. A predominância de respostas positivas demonstra uma boa receptividade à proposta e indica que os estudantes manifestaram interesse pela continuidade de atividades que utilizem estratégias diversificadas de ensino. Assim, os resultados apontam para o potencial de abordagens contextualizadas, experimentais e lúdicas no ensino de eletroquímica, especialmente por favorecerem o interesse, a participação e a interação dos estudantes. Entretanto, embora a avaliação da oficina tenha sido predominantemente positiva, a compreensão parcial relatada por alguns

ISSN: 2358-8829

participantes reforça a necessidade de combinar esses recursos com estratégias de retomada e aprofundamento dos conceitos químicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da oficina de Eletroquímica permitiu abordar conceitos que podem apresentar dificuldades de compreensão, relacionando-os a situações presentes no cotidiano. A combinação de explicações teóricas, experimentos, simulações e jogo didático possibilitou diferentes formas de explorar os conhecimentos trabalhados, tornando a proposta mais dinâmica e favorecendo a participação da turma.

As respostas ao questionário revelaram uma avaliação positiva da proposta. Os experimentos estiveram entre os recursos que mais despertaram o interesse da turma, enquanto a maioria dos participantes relatou ter conseguido aprender e se divertir durante a oficina. Também foi expressivo o interesse em participar de outras propostas semelhantes. O jogo didático, por sua vez, foi bem recebido, sendo reconhecido como uma estratégia interessante para retomar os assuntos trabalhados e favorecer a interação entre os colegas.

Apesar da avaliação positiva, as respostas relacionadas à compreensão dos conteúdos indicaram que nem todos os estudantes assimilaram os conceitos da mesma maneira. Esse resultado evidencia que o uso de estratégias diversificadas pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, mas não elimina a necessidade de retomar determinados conteúdos e considerar as dificuldades individuais dos estudantes.

Dessa forma, a experiência destacou a importância de diversificar as práticas pedagógicas no ensino de Química, aproximando os conhecimentos científicos da realidade dos alunos e criando oportunidades para a participação ativa. Conclui-se que a oficina constituiu uma experiência relevante tanto para a aprendizagem dos estudantes quanto para a reflexão sobre as possibilidades de ensinar eletroquímica de maneira mais contextualizada e atrativa.

Palavras-chave: Eletroquímica, Lúdico, Experimentação, Oficina, Jogo Didático.

ISSN: 2358-8829

REFERÊNCIAS

ARNAUD, Anike A. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: a experiência de planejar e implementar uma disciplina. Química Nova na Escola, 2024. DOI: https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160381.

CORSO, Bruna Zenato; PAZINATO, Maurícius Selvero; BETTONI, Roberto Rihl; MIOTTO, Fernanda. A eletroquímica de The Breaking Bad: uma oficina didática para o ensino de Química. **Scientia cum Industria**, v. 13, n. 2, e241324, 2025. Disponível em: https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/13344. Acesso em: 15 out. 2026.

QUÍMICA NO VESTIBULAR. **Dissolução da Sacarose em água**. Vídeo do YouTube, 4 jun. 2016. Disponível em: https://youtu.be/PyJnZxNrpLI. Acesso em: 26 out. 2026.

QUÍMICA NO VESTIBULAR. **Dissolução do NaCl na água**. Vídeo do YouTube, 4 jun. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=nnhZHPJ2gbM. Acesso em: 26 out. 2026.

FELÍCIO, Cinthia M.; SOARES, Márlon H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 160–168, ago. 2018. DOI: https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160124.

FERREIRA, Adryele da Silva; GONÇALVES, Alécia Maria; SALGADO, Jeisa Tainara Schaefer. Dificuldades de aprendizagem do conteúdo de eletroquímica no ensino médio. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, p. 1707–1720, 2021.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTKOPF, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola,** v. 32, n. 2, p. 101–110, maio 2010.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A construção do conhecimento químico por meio do uso da metodologia de experimentação investigativa. **Revista Debates em Ensino de Química,** v. 8, n. 2, p. 31–40, 2022.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUDVIG, Elis Adriana. **Recursos digitais**: elaborando estratégias pedagógicas para a sua aplicação em sala de aula. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Mídias na Educação — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PEREIRA, Alan Borges; RIBEIRO, Taline Alves; FERNANDES, Amanda Alves; LUCAS, Nathalia Santos. Batalha dos elementos: gamificação aliada à sequência didática para o ensino de eletroquímica. In: ENCONTRO NACIONAL DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA — JALEQUIM LEVEL 5, Brasília. **Anais [...].** Brasília: Even3, 2024. Disponível em:

https://www.even3.com.br/anais/encontro-nacional-de-jogos-e-atividades-ludicas-no-ensino-de-quimica-fisica-e-biologia-jalequim-level-5-268358/673567-batalha-dos-elementos--gamificacao-aliada-a-sequencia-didatica-para-o-ensino-de-eletroquimica/. Acesso em: 15 out. 2026.

SILVEIRA, Nathália J. *et al.* Ensino de eletroquímica no ensino médio por meio de uma atividade experimental com abordagem de equilíbrios simultâneos de oxirredução e de complexação. **Química Nova na Escola,** v. 45, n. 1, p. 60–68, 2023.

TAVARES, Fabio Daniel; SOUZA, Aguinaldo Robinson de. Para além do lúdico: formação de professores de química para aplicação de jogos educativos no contexto escolar. **Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química,** v. 5, n. 1, e052410, 2024.

TRINDADE, Mirella Branco da, *et al*. Revisão sistemática de literatura: aprendizagem significativa, experimentação e epistemologia na educação em Ciências. **Revista Tópicos**, 13 abr. 2026.

VELOSO, Anne Caroline Guimarães *et al.* Experimentação no ensino de Química: contribuições de ações extensionistas para a educação básica. **Revista Interdisciplinar,** v. 11, n. 6, e2931, 2026.

VIANA, Maysa Sousa; SILVA, Everton Vieira da; MARQUES, Jefferson Antônio. Gamificação no ensino de Química: uma proposta de sequência didática para a Eletroquímica no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 3, a10, 2023. Disponível em: https://educa.fcc.org.br/scielo.php?lng=pt&nrm=iso&pid=S2179-426X2023000300109&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 16 out. 2026.