

QUÍMICA AMBIENTAL EM JOGO: UM CAMINHO DE CONSCIENTIZAÇÃO COM JOGOS DE TABULEIRO

Vitória Regina de Oliveira dos Santos¹
Iasmim Maria Silva de Miranda²
Luana Barbosa da Silva³
Jackson Luiz de Mélo Costa⁴
Laís Araújo Souza⁵

RESUMO

A química ambiental é o ramo da química que estuda os processos químicos que ocorrem na natureza, de maneira natural ou provocada por interferência humana. Com o aumento de práticas inadequadas de descartes de compostos, a poluição ambiental está em crescente progressão. Dessa forma, é de suma importância a formação de cidadãos conscientes para a preservação do meio ambiente tendo em vista que há uma escassez de práticas educacionais voltadas para o ensino de química ambiental. Por isso, para sanar essa lacuna, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver o senso crítico e conscientizar estudantes da educação básica em relação a poluição ambiental a partir de um jogo didático de tabuleiro para a promoção do ensino de forma lúdica, interativa e eficaz. O jogo foi aplicado na Escola Estadual Severino Gouveia de Lima, na cidade de Itaquitanga, Pernambuco, tendo como público alunos do 2º ano do ensino médio. Em suma, os resultados obtidos por meio de formulários evidenciaram a compreensão de conceitos químicos pelos estudantes sobre um tema de extrema importância para a formação de cidadãos conscientes. Conclui-se, portanto, que o jogo é uma excelente ferramenta para desenvoltura e interação dos alunos com a química, auxiliando significativamente no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Química ambiental, Jogos didáticos, Lúdico, Metodologias ativas, Ensino médio.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, vitoriareginaalves888@gmail.com;

² Mestranda do Curso de Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, iasmimsophia15@gmail.com;

³ Mestranda do Curso de Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, luanna.barbosa2019@gmail.com ;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, jajahluiz123@gmail.com;

⁵ Profª Drª Laís Araújo Souza, Docente da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lais.asouza@ufpe.br.



1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é um processo de aprendizagem que tem como base o pensamento crítico e inovador, no qual os indivíduos tomam consciência do meio ambiente e de sua importância, adquirindo os conhecimentos necessários para solucionar problemas ambientais (PELICIONI, 1998). Dessa maneira, promove-se a compreensão de problemas socioambientais, a formação de atitudes ecológicas e sustentáveis e a identificação de ações que afetam o ambiente em que vivemos (GUIMARÃES, 2004).

Tendo em vista o estado degradante do planeta Terra, em que os atos dos seres humanos tornam-se cada dia mais evidentes com a natureza revelando as consequências dessas ações inconscientes por meio do aquecimento global, de catástrofes climáticas e da perda da biodiversidade, faz-se imprescindível a promoção de uma educação ambiental crítica e reflexiva no cenário escolar (DA SILVA, 2008). A escola é um espaço em que os alunos estão em processo contínuo de formação e transformação, possibilitando a construção de valores e práticas sustentáveis capazes de transformar a sociedade por meio da atuação consciente e responsável dos indivíduos, contribuindo assim para a preservação ambiental. Contudo, a escola necessita oferecer conteúdos ambientais de forma contextualizada (DE SOUSA, 2011).

Embora seja reconhecida a importância da EA, bem como seu caráter transformador, sua presença ainda é reduzida no currículo escolar, tornando-se um tema que apresenta grande déficit em sala de aula. Essa limitação é ocasionada pela dificuldade dos docentes em trabalhar a EA de forma interdisciplinar, além da escassez de materiais didáticos que integrem os conteúdos programáticos da disciplina com a temática ambiental (MARQUES, 2017).

Diante dessa demanda, deparamo-nos com a Química Ambiental, sendo a Química, em si, uma disciplina bastante abstrata, na qual muitos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem, embora seu conhecimento seja imprescindível. Estima-se que um dos motivos para a falta de interesse dos alunos pelos conteúdos esteja relacionado ao emprego de metodologias de ensino tradicionais, frequentemente consideradas cansativas e mecânicas (GONZALEZ, 2023).

Tendo em vista a falta de motivação dos discentes, torna-se evidente a necessidade de implementação de metodologias ativas no ensino de Química, cujo principal objetivo



é colocar o aluno como protagonista do próprio aprendizado, promovendo sua participação e autonomia em sala de aula. Uma das estratégias que compõem essa abordagem é a gamificação, ou seja, a utilização de jogos didáticos como ferramentas motivadoras, capazes de promover o engajamento dos estudantes na aprendizagem dos conteúdos da disciplina (PEREIRA, 2024).

Nesse contexto, diante da escassez de materiais didáticos voltados à Química Ambiental, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração e aplicação de um jogo didático de tabuleiro destinado a alunos do 2º ano do Ensino Médio, na disciplina de Química, abordando conteúdos de Química Ambiental de forma interdisciplinar e lúdica, por meio da utilização do jogo didático como metodologia ativa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Metodologias ativas e gamificação no ensino de Química ambiental

O processo de ensino-aprendizagem está em constante transformação, buscando estratégias metodológicas com o objetivo de propiciar um ensino mais ativo por parte dos estudantes, por meio da aplicação de metodologias ativas. Essas metodologias enfatizam o protagonismo do aluno e o inserem de forma efetiva na construção do conhecimento, superando, dessa maneira, o viés do ensino tradicionalista característico de uma educação bancária (FREIRE, 1987).

Segundo Sauv  (2005), a Educação Ambiental não é apenas uma ferramenta voltada à resolução de problemas ambientais, mas também um meio de induzir dinâmicas sociais que promovam abordagens colaborativas e críticas sobre distintas realidades socioambientais. Ela busca estabelecer uma compreensão das problemáticas existentes e de suas possíveis soluções, tendo como principal foco a relação do ser humano com o meio ambiente. A lacuna existente na inserção da Educação Ambiental, especialmente na disciplina de Química, reflete diretamente na formação de cidadãos pouco conscientizados quanto   importância de uma relação equilibrada entre o ser humano e o meio ambiente.

De acordo com Miranda et al. (2018), a Educação Ambiental (EA) tem como uma



de suas principais pautas a sustentabilidade, fundamentada em uma aprendizagem permanente e baseada no respeito a todos os tipos de vida. A Química, por sua vez, é uma área científica que desempenha um papel abrangente na sociedade, abordando diversas temáticas, mas destacando-se principalmente no estudo da Química Ambiental. Por meio da reflexão e da investigação de problemáticas ambientais, a Química possibilita a contextualização dos conteúdos com o meio social, contribuindo para a conscientização dos cidadãos e para a melhoria social e ambiental.

Conforme Moran (2015), os modelos de aplicação do conteúdo em sala de aula interferem diretamente no desenvolvimento crítico e social dos indivíduos. Nesse contexto, as metodologias ativas de aprendizagem constituem um modelo disciplinar aplicado com o objetivo de promover uma aprendizagem mais participativa e crítica por parte dos estudantes. Assim, no ensino de Química, a metodologia ativa favorece a construção do conhecimento de forma prática e reflexiva, incentivando os alunos a desenvolverem habilidades por meio de jogos, questionamentos, discussões e experimentos.

Sendo assim, há diversas formas de trabalhar as metodologias ativas em sala de aula, destacando-se a sala de aula invertida, a gamificação e a aprendizagem baseada em problemas. Essas estratégias são utilizadas de acordo com o tipo de aprendizagem que se espera que o indivíduo desenvolva, sendo necessária uma formação profissional adequada e materiais didáticos de qualidade para sua aplicação em sala de aula (Barbosa e Moura, 2013).

De acordo com Kishimoto (1994), o jogo didático possibilita o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas dos estudantes, promovendo, dessa maneira, a autonomia do discente e um ensino eficaz, lúdico e consciente das práticas voltadas à Educação Ambiental. Nessa perspectiva, Tolomei (2017) afirma que a gamificação é uma estratégia didática voltada ao desenvolvimento e à avaliação de habilidades, utilizando jogos com a finalidade de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de maneira lúdica, estratégica, motivadora e ativa por parte dos estudantes.

3 METODOLOGIA

O jogo de tabuleiro elaborado teve como temas centrais o descarte inadequado de



resíduos e suas possíveis soluções, além de abordar conteúdos didáticos relacionados ao tema de soluções e concentrações. Para o desenvolvimento do material, utilizou-se a ferramenta Canva.

O jogo, intitulado “*Química Ambiental em Jogo*”, tem como enredo uma ilha poluída, na qual os participantes iniciam sua trajetória e, ao responderem corretamente às perguntas, avançam pelo tabuleiro “combatendo” a poluição. Ao final, os alunos alcançam o objetivo de restaurar o equilíbrio ambiental da ilha, tornando-a sustentável e preservada.

A aplicação da atividade ocorreu em uma turma do 2º ano do ensino médio, composta por 30 alunos. O conteúdo químico trabalhado anteriormente foi o de soluções, servindo de base para a atividade lúdica. A estrutura do material didático pode ser observada na Figura 1.

Figura 1: Jogo de tabuleiro “Química Ambiental”, estratégia lúdica para aprendizagem ativa



Fonte: autoria própria (2025)

Sendo assim, o design do material didático foi desenvolvido na plataforma Canva, utilizando cores que representam tanto o meio ambiente poluído quanto o ambiente sustentável, conforme a progressão do jogo. Os materiais utilizados para sua aplicação estão apresentados na Figura 2.



Figura 2: Jogo didático: confecção e utilização como ferramenta de aprendizagem significativa



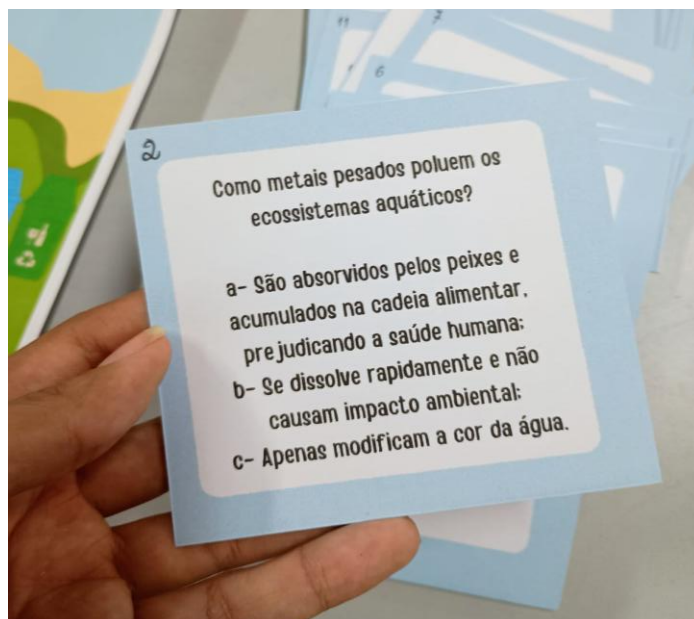
Fonte: autoria própria (2025)

Os materiais utilizados para a aplicação do jogo foram, em sua maioria, de baixo custo e reutilizados, incluindo dados, tampinhas de garrafa PET (utilizadas para identificar os jogadores), fichas de perguntas e o tabuleiro, que consistiu na impressão de um painel. As perguntas foram classificadas de acordo com as cores das “casas/círculos” do tabuleiro, sendo: branco múltipla escolha; azul verdadeiro e falso; vermelho questões abertas; e amarelo resolução de situações-problema.

Vale ressaltar que as perguntas contemplam tanto os conteúdos da aula de soluções (molaridade, molalidade, ppm e concentração) quanto temáticas ambientais, como o descarte inadequado de resíduos, o impacto do lançamento de soluções tóxicas no meio ambiente e a forma como a concentração de poluentes afeta a biodiversidade, entre outros. Para a aplicação do jogo, os alunos foram divididos em cinco grupos, com seis estudantes em cada, sendo sorteada uma ordem para o início da atividade. A cada resposta correta, o pião (tampinha de garrafa) avançava de acordo com o número obtido no dado; em caso de resposta incorreta, o jogador permanecia na mesma posição.



Figura 3: Exemplificação de perguntas elaboradas para a aplicação do jogo



Fonte: autoria própria (2025)

As perguntas abordaram diversas temáticas, contemplando aspectos ambientais, químicos e sociais. Elas foram apresentadas em cards e lidas em voz alta, de modo que toda a turma pudesse acompanhar e aprender coletivamente por meio das respostas e discussões realizadas pelos demais grupos.

Figura 4: Aplicação do jogo



Fonte: autoria própria (2025)



Por fim, a avaliação e o feedback por parte dos alunos foram realizados por meio de um formulário eletrônico (Google Forms) disponibilizado após a finalização da atividade, com o intuito de avaliar o jogo didático desenvolvido, bem como coletar sugestões e possíveis melhorias para o material. O questionário foi composto por cinco questões, sendo quatro de múltipla escolha e uma questão aberta.

A pergunta aberta teve como objetivo obter um retorno qualitativo mais detalhado, permitindo compreender as percepções e contribuições dos estudantes, resultando em uma avaliação mais precisa e concreta acerca do conhecimento aplicado e desenvolvido por meio do jogo didático.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados observados durante a aplicação do jogo em sala de aula demonstraram-se bastante eficazes em instigar a curiosidade dos estudantes, promover a socialização e favorecer uma aprendizagem significativa, relacionando situações do cotidiano com problemáticas ambientais. Além disso, observou-se o domínio e a fixação de conceitos relacionados à Química Ambiental como metais pesados, contaminação e poluição ambiental bem como o desenvolvimento de atitudes voltadas à conscientização ambiental (Figura 5).

Figura 5: Engajamento e interação dos estudantes durante o jogo

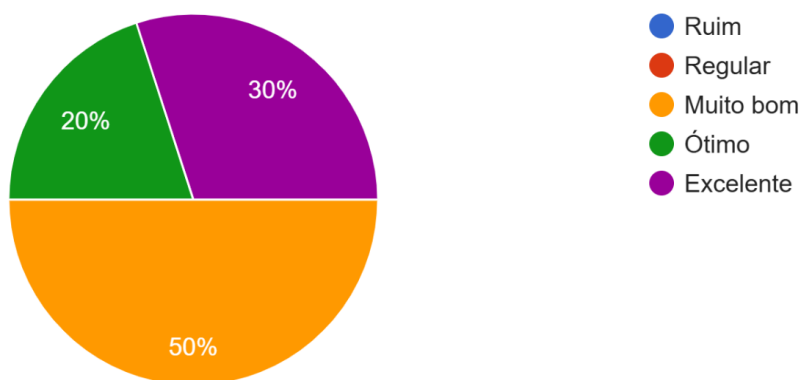


Fonte: autoria própria (2025)



Entretanto, para a obtenção de resultados mais precisos, aplicou-se um questionário via Google Forms com o objetivo de verificar a aceitação e o desenvolvimento dos alunos por meio da autoavaliação da aula, com base na estratégia didática da gamificação. As respostas do formulário foram analisadas a partir de gráficos gerados pelo próprio software, sendo a Pergunta 1 representada no Gráfico 1.

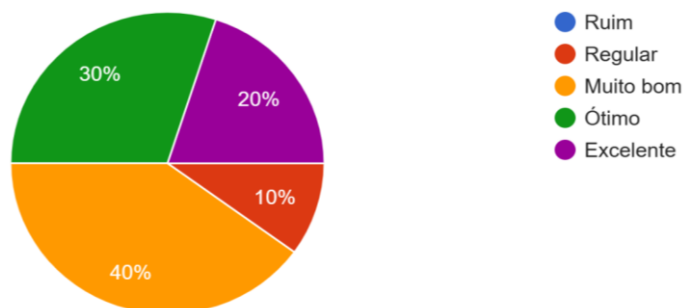
Gráfico 1: O que você achou do jogo didático?



Fonte: autoria própria (2025)

A partir dos dados obtidos, comprovou-se a aceitação da nova estratégia didática por parte dos estudantes, uma vez que 30% a avaliaram como excelente e 20% como ótima a aplicação do jogo didático. Essa metodologia mostrou-se uma ferramenta eficaz para o engajamento e o desenvolvimento cognitivo dos alunos, promovendo a reflexão sobre problemáticas ambientais e a aplicação de conceitos químicos. Os resultados referentes à Pergunta 2 estão apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2: Houve melhora na compreensão dos conteúdos químicos a partir do jogo didático?

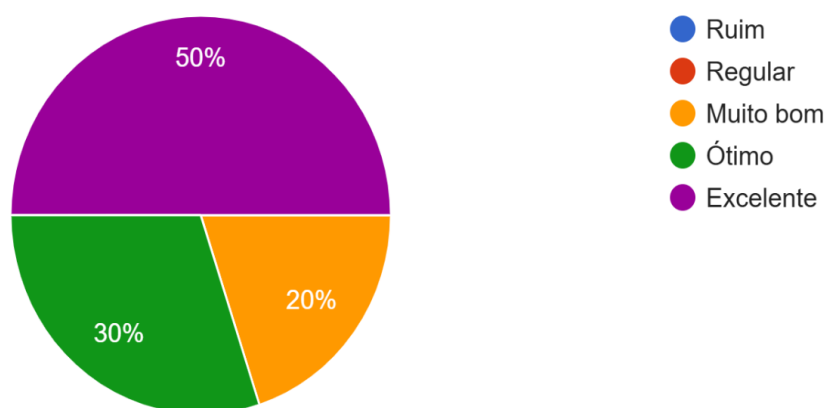


Fonte: autoria própria (2025)



Por meio dos dados, verificou-se uma melhoria na compreensão dos conteúdos químicos apresentados em sala de aula a partir da aplicação do jogo didático, sendo que 20% dos estudantes avaliaram como excelente e 30% como ótimo. Observou-se, portanto, uma evolução na aceitação e assimilação dos conteúdos químicos, considerando que muitos alunos percebem a Química como uma disciplina “difícil”, por se tratar de uma ciência abstrata, que requer imaginação e reflexão em determinadas temáticas. As respostas referentes ao Questionamento 3 estão apresentadas no Gráfico 3.

Gráfico 3: O jogo trouxe uma nova forma de compreender as práticas humanas e suas consequências para o meio ambiente?

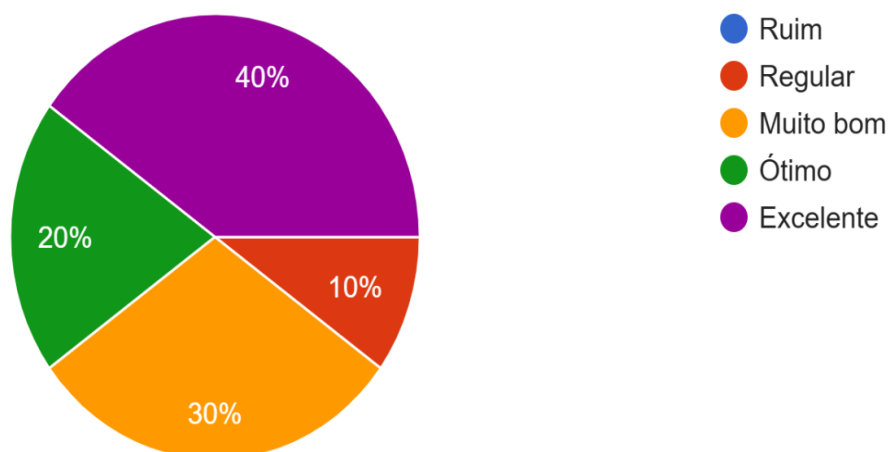


Fonte: autoria própria (2025)

A partir das respostas dos participantes, comprovou-se a eficácia do jogo na compreensão das temáticas relacionadas à Educação Ambiental, visto que 50% dos alunos avaliaram como excelente e 30% como ótimo. Dessa forma, foi possível promover uma reflexão acerca do papel de cada indivíduo em sua relação com o meio ambiente, bem como sobre as consequências de suas ações, de maneira lúdica e interativa, por meio do trabalho em equipe voltado ao bom desempenho no jogo. As avaliações referentes ao Questionamento 4 estão apresentadas no Gráfico 4.



Gráfico 4: O jogo trouxe uma nova forma de ver e refletir sobre a aplicação da química na sociedade?



Fonte: autoria própria (2025)

Através das avaliações da quarta pergunta, comprovou-se que o jogo proporcionou uma nova forma de os estudantes refletirem sobre a aplicação dos conceitos químicos na sociedade, visto que 40% avaliaram como excelente e 20% como muito bom. Dessa maneira, observou-se uma melhoria na compreensão da aplicação dos conceitos químicos no cotidiano, bem como nas práticas relacionadas à Educação Ambiental e sua relação direta com a Química.

Por fim, considerando que a metodologia ativa da gamificação ainda é relativamente nova na escola em que foi aplicada, avaliou-se a aceitação, o feedback e as sugestões dos estudantes por meio de uma questão aberta (Pergunta 5), a fim de que os alunos expressassem suas contribuições. A pergunta foi: “*Você gostaria de ter mais aulas com metodologias ativas (jogos didáticos, dinâmicas, aprendizagem cooperativa...)? Por quê?*”. A seguir apresentamos alguns comentários feitos pelos estudantes.

- *Sim faz com que aula seja mais divertida;*
- *Sim, pois me ajuda a compreender melhor;*
- *Sim, porque é um bom jeito de aprendizagem e que também tem diversão e assim toma uma maior atenção a todos nos detalhes;*
- *Sim, porque é divertido e aprendemos mais a perder a vergonha de responder as perguntas na sala.*



As respostas obtidas de forma geral comprovaram que os alunos apreciaram bastante a prática presente na metodologia ativa, especialmente o jogo didático. As justificativas apresentadas pelos estudantes corroboram a afirmação de Pereira (2024), o qual destaca que a implementação de jogos didáticos promove o engajamento dos estudantes na aprendizagem de novos conteúdos. Isso pôde ser evidenciado em falas como: *“Faz com que a aula seja mais divertida”* e *“É um bom jeito de aprender, pois também há diversão e, assim, prestamos mais atenção a todos os detalhes”*.

Vale salientar que a atividade também favoreceu a interação e o desenvolvimento social entre os estudantes, o que se confirma por meio de respostas como: *“É divertido e aprendemos mais, além de perder a vergonha de responder as perguntas na sala”*. Esses resultados sustentam as reflexões de Sauv  (2005), a qual enfatiza que a Educação Ambiental não é apenas uma ferramenta para a resolução de problemas ambientais, mas também um meio de promover o desenvolvimento social, a colaboração e a compreensão da relação entre o ser humano e o meio ambiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o jogo didático mostrou-se uma ferramenta pedagógica eficaz para o desenvolvimento crítico, reflexivo e social dos estudantes, especialmente na disciplina de Química, considerando a reconhecida dificuldade dos alunos na compreensão de seus conteúdos. Nesse contexto, essa abordagem configura-se como uma excelente estratégia didática para o trabalho de temas relacionados à Educação Ambiental e   Química.

Tendo em vista que a Educação Ambiental ainda é um tema frequentemente negligenciado no currículo escolar, principalmente em razão da escassez de recursos didáticos, a criação e implementação do jogo “Química Ambiental em Jogo” evidenciou que a prática aplicada não apenas facilita a compreensão de conceitos químicos, mas também promove o desenvolvimento do pensamento crítico e consciente dos alunos em relação ao meio ambiente, além de estimular a reflexão sobre problemáticas ambientais, como descartes inadequados, toxicidade de soluções e contaminação ambiental, entre outras.



Portanto, conclui-se que a utilização de jogos didáticos no ensino de Química e Educação Ambiental vai além de uma simples estratégia metodológica, constituindo-se como um meio eficaz de integrar o conteúdo curricular à formação cidadã, contribuindo para a conscientização ambiental e para a formação de indivíduos capazes de agir de forma responsável diante das problemáticas ambientais. Desse modo, a criação do recurso didático “Química Ambiental em Jogo” comprovou sua eficácia não apenas no ensino da Educação Ambiental, mas também em relação à promoção da interdisciplinaridade, do desenvolvimento da socialização e da transformação das atitudes dos estudantes frente à sociedade.

6 REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. 2013.

DA SILVA, Monica Maria Pereira; LEITE, Valderi Duarte. **Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental**. REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 20, 2008.

DE SOUSA, Gláucia Lourenço et al. **A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONZALEZ, Beatriz Cruz; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **O estado da arte sobre a utilização de jogos para o ensino de química ambiental e educação ambiental**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e44692-30, 2023.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental crítica**. In: **Identidades da educação**



ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25–34, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 1994.

MARQUES, Ronualdo; GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes; XAVIER, Claudia Regina. **As dificuldades da inserção e da prática em educação ambiental no currículo escolar.** In: ANAIS do XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental. Curitiba: UFPR, 2017.

MIRANDA, Jussara Lopes et al. **O Antropoceno, a educação ambiental e o ensino de química.** Revista Virtual de Química, v. 10, n. 6, p. 1990–2004, 2018.

MORÁN, José et al. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas.** Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: Aproximações Jovens, v. 2, n. 1, p. 15–33, 2015.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade.** Saúde e Sociedade, São Paulo, p. 19–31, 1998.

PEREIRA, Jocimario Alves; LEITE, Bruno Silva. **Gamificação no ensino de química: tendências de pesquisas.** Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, v. 19, n. 2, p. 1–15, 2024.

SAUVÉ, Lucie. **Educação ambiental: possibilidades e limitações.** Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317–322, maio/ago. 2005.

TOLOMEI, Bianca Vargas. **A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação.** EAD em Foco, v. 7, n. 2, 2017.

