ISSN: 2358-8829

O JOGO "CARBONO ZERO" COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DE ESTRUTURAS ORGÂNICAS

Francisco Henrique Monteiro da Silva [1]
Benjamim Henrique de Lima e Silva [2]

INTRODUÇÃO

O ensino de Química Orgânica no âmbito do Ensino Médio enfrenta entraves históricos e estruturais nas salas de aula tradicionais. Na maioria das práticas pedagógicas correntes, os conteúdos programáticos são transmitidos aos estudantes de maneira excessivamente algorítmica, mecânica, rígida e descontextualizada da sua realidade cotidiana. Essa abordagem, focada em maior parte na exposição passiva e na memorização de um extenso conjunto de regras formais de nomenclatura sistemática estabelecidas pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), gera frequente aversão, desinteresse e acentuadas lacunas na assimilação dos conceitos fundamentais (Yamaguchi e Silva, 2021)

Somado a esse fator, a transição entre a percepção do mundo macroscópico e a compreensão da representação microscópica e tridimensional dos compostos orgânicos exige dos educandos um elevado nível de abstração espacial. No entanto, essa habilidade cognitiva raramente é exercitada por meio do uso exclusivo do quadro-negro e do livro didático tradicional (Chassot, 2018). Como consequência, cria-se um cenário de aversão à disciplina, em que os alunos passam a enxergar a Química Orgânica como uma matéria exaustiva, de difícil acesso e puramente decorativa. Diante dessa problemática, torna-se imperativo a busca por metodologias ativas e inovadoras que consigam romper com a

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu. henriquemonteiro638@gmail.com;
[2] Doutor em Engenharia Química, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE/Iguatu, henrique.benjamim@ifce.edu.br.

ISSN: 2358-8829

monotonia das aulas expositivas, transformando o espaço da sala de aula em um ambiente investigativo, dinâmico e colaborativo (Alves, Sangiogoa e Pastorizaa, 2021).

É exatamente nesse contexto de superação dos modelos tradicionais que os jogos didáticos emergem como ferramentas pedagógicas de elevado valor educacional. Enquanto tecnologias educacionais acessíveis e flexíveis, os recursos lúdicos possuem a capacidade de traduzir representações conceituais abstratas em experiências dinâmicas, táteis e de aprendizagem significativa. Ao introduzir a ludicidade, a cooperação, o desafio e a estratégia no processo educativo, o aprendizado deixa de ser percebido como um fardo maçante e passa a ser vivenciado como uma construção ativa, estimulante e participativa por parte dos estudantes (Bezerra *et al*., 2024).

Nessa perspectiva, o jogo pedagógico "Carbono Zero" surge como uma proposta metodológica desenvolvida para ressignificar o estudo das cadeias carbônicas e das funções orgânicas, aliando a dinamicidade dos jogos tradicionais de cartas e dominó ao compromisso com a sustentabilidade e o baixo custo financeiro.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo geral promover a aprendizagem, a assimilação e a aplicação correta das regras de nomenclatura e das estruturas das cadeias carbônicas por meio da implementação do jogo "Carbono Zero", pautado em uma atividade lúdica, colaborativa e competitiva. Especificamente, buscou-se desenvolver a habilidade de associar fórmulas estruturais às normas da IUPAC, estimular a atenção e o raciocínio rápido durante a revisão dos conteúdos e demonstrar a viabilidade da produção de materiais didáticos eficientes a partir do reaproveitamento de insumos recicláveis.

A atividade foi concebida buscando-se não apenas para a superação das barreiras de aprendizagem em Química, mas também para o fortalecimento da atuação docente, para diversificar as formas em quem os alunos podem ter acesso ao conteúdo, tornar as aulas mais dinâmicas e para a diversificação das práticas pedagógicas no Ensino Médio.

Dificuldades no Ensino de Química

Historicamente, o ensino de química trem falhado em criar condições de possibilitar o desenvolvimento nos estudantes de conexões entre os conteúdos teóricos abordados e as situações do cotidiano a quais se relacionam. Isso tem contribuído para a percepção doe estudante de uma disciplina alienada, virtual e sem sentido. Algo que não vale todo o esforço demandado nos estudos (Chassot, 2018).

ISSN: 2358-8829

Não é fácil apontar os fatores responsáveis por esse cenário, sequer seria possível apontar apenas um. Na verdade, há concurso de fatores que de forma complexa e dinâmica se somam e simbioticamente contribuem para as mazelas observadas no chão da escola, com destaque ao ensino de ciências da natureza, onde a química se insere. O que se percebe são os efeitos dessa interação: desmotivação, orgulho em não aprender, resistência ao aprendizado, frustração e, em casos mais graves, evasão escolar (Andrade, 2026).

Dentres os fatores de competência da escola, a atuação docente está em destaque, já que é o organizador e principal preceptor do estudante, mediando sua relação com os conhecimentos. De fato, a falha nessa mediação resultará em grandes dificuldades senão na impossibilidade de aprendizagem química. Dessa forma, o problema não está restrito apenas às características do conhecimento química, mas também às escolhas metodológicas e formas de abordagens, que majoritariamente adotam concepções tradicionalistas com centralização do papel docente em detrimento da participação ativa do aluno e a resolução de problemas relacionados ao mundo real (Chassot, 2018).

Já há muito se tem apontado o ensino de química como meramente expositivo, descontextualizada e algorítmico, sendo frequentemente percebido pelos alunos como algo decorativo, distante de sua realidade e com pouca relevância prática. Essa visão negativa cria aversão e desconforto que resulta em desinteresse por essa ciência t~ao fascinante, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano (Albano e Delou).

Mesmo nos casos identificados como sucesso, em que alunos alcançam bons resultados em avaliações, a aprendizagem não ocorre de forma significativa. O que se observa é tentativas de assimilação e aplicação de regras, equações, definições e conceitos, gerando ensino fragmentado, cansativo e mecânico, ancoradas em processos rasos de memorização. Por essas razões, é necessário resgatar ou construir o gosto por aprender química. Nesse sentido, várias pesquisas mostram que abordagens lúdicas possuem potencial para prender a atenção e interesse dos estudantes, sendo um campo de possibilidades a ser explorado (Costa, 2010).

O Lúdico como Recurso Didático no Ensino de Química

ISSN: 2358-8829

As atividades práticas tais como experimentação, jogos didáticos, brincadeiras, dinâmicas etc. são exemplos de metodologias que pode vir a esse propósito, desde que sejam elaboradas com foco na construção ativa do conhecimento químico, buscando provocar no aluno, além da assimilação e compreensão de conteúdos, a curiosidade e a reflexão crítica sobre o que se está aprendendo. Estes tipos de estratégias possibilitam transferir o protagonismo do processo ensino-aprendizagem para o aluno, passando o professor a atuar como mediador das atividades (Bezerra *et al*., 2024).

Conforme aponta Moreira (2019), o emprego de jogos pedagógicos no ambiente escolar configura-se como um método alternativo promissor para abordar os conteúdos teóricos da Química de maneira leve, atraente e dinâmica, prevenindo a ocorrência de aulas maçantes e monótonas. No entanto, para que o jogo não se limite a um caráter meramente recreativo ou de passatempo, Moreira (2019) enfatiza que a atividade deve conter regras bem estruturadas, objetivos curriculares claros e desafios adequados ao nível dos alunos, garantindo que a ação lúdica funcione como um verdadeiro instrumento de mediação pedagógica.

A dinâmica de jogos didáticos encontra suporte na perspectiva sociocultural de Lev Vygotsky, que defende o papel central da interação social e da linguagem na construção do conhecimento. Ao jogar em grupo, os estudantes compartilham saberes, exteriorizam dúvidas, confrontam hipóteses e resolvem problemas de forma colaborativa. Nesse contexto de aprendizagem mediada, o ambiente torna-se propício para a construção compartilhada de significados, e o professor deixa de ser o único expositor da matéria para assumir o papel de mediador e incentivador do processo cognitivo dos estudantes (Carbo *et. al*).

A inclusão do momento de socialização e correção entre os pares fundamenta-se nos estudos de Cunha (2012), que aborda o uso de atividades lúdicas como valiosos instrumentos de avaliação formativa. Cunha (2012) destaca que o jogo permite ao docente diagnosticar em tempo real as principais dificuldades conceituais da turma como a confusão entre radicais, sufixos de funções ou contagem da cadeia principal. Além disso, a dinâmica permite ressignificar o erro: em vez de ser punido, o engano cometido durante a jogada é trabalhado como uma oportunidade de reflexão crítica, reestruturação conceitual e avanço no aprendizado.

ISSN: 2358-8829

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O presente trabalho caracterizou-se como uma pesquisa aplicada, de natureza exploratória e abordagem qualitativa, voltada à concepção, confecção artesanal e validação pedagógica do jogo de cartas e dominó denominado "Carbono Zero". O estudo é classificado como aplicado por objetivar a geração de conhecimentos para aplicação prática; exploratório por se tratar de uma versão inicial, cuja aplicação buscou proporcionar maior familiaridade com o problema; e qualitativo porque a coleta e a análise dos dados foram realizadas a partir de informações não numéricas, visando compreender significados, percepções e contextos. Essas classificações estão em consonância com as definições apresentadas por Gil (2008).

Construção do material didático

A proposta metodológica de construção do material didático foi estruturada de modo a atender à necessidade de metodologias ativas que possam ser facilmente replicadas em instituições de ensino público que venham a ter limitações de infraestrutura e orçamentos reduzidos. Para alcançar os objetivos propostos, a metodologia seguiu as etapas consecutivas descritas a seguir.

Primeira etapa, a concepção e confecção sustentável do material, a elaboração do jogo orientou-se pelo princípio da sustentabilidade ambiental e do baixo custo financeiro. As peças e cartas do jogo foram confeccionadas inteiramente a partir do reaproveitamento de papelão, caixas descartadas e papéis recicláveis. Essa escolha de materiais demonstra a viabilidade de produzir recursos didáticos eficientes sem a exigência de grandes investimentos financeiros.

O material consistiu em três tipos de cartas: cartas de localizadores, numeradas de 1 a 10; cartas de ramificações; e cartas correspondentes à cadeia principal, subdivididas em três classes: 1) cartas com informações sobre a quantidade de átomos de carbono; 2) cartas com informações sobre ligações duplas ou triplas; e 3) cartas com informações sobre funções orgânicas.

Organização e dinâmica do jogo

ISSN: 2358-8829

A segunda etapa foi a organização e dinâmica da aplicação. As regras foram as seguintes: o jogo foi organizado em quatro equipes de duas pessoas, sendo cada equipe responsável por uma jogada por turno. A rodada inicial consistiu na montagem da cadeia principal. O primeiro jogador deveria iniciar a construção da cadeia, utilizando uma carta que indicava sua quantidade inicial de átomos de carbono. A equipe à direita poderia jogar outra carta, aumentando essa quantidade, ou acrescentar uma ligação dupla ou tripla, utilizando, quando necessário, uma carta de localizador para indicar sua posição. A equipe seguinte teria as mesmas possibilidades de jogada, respeitando as características da cadeia construída até aquele momento. Por fim, a quarta equipe deveria jogar uma carta correspondente a uma função orgânica, podendo acompanhá-la de uma carta de localizador para determinar sua posição na cadeia. Devido à dinâmica do jogo, as funções éteres, ésteres e sais orgânicos foram excluídas, pois suas estruturas de nomenclatura não se adequavam às regras propostas.

A segunda rodada, também obrigatória, concentra-se na adição de ramificações à cadeia principal. A primeira equipe deve jogar uma carta de localizador e outra de ramificação, indicando sua posição na cadeia. A segunda equipe realiza o mesmo procedimento. Após essas jogadas, qualquer equipe pode anunciar “Carbono Zero” e apresentar a nomenclatura da estrutura formada. Caso a nomenclatura esteja correta, a equipe poderá descartar duas cartas de sua mão. Entretanto, se houver erros na nomenclatura ou indicação de localizadores incompatíveis com as regras de nomenclatura ou com o tamanho da cadeia principal, a equipe será penalizada com o recebimento de duas novas cartas. Cada novo ciclo de rodadas será iniciado pela equipe posicionada à direita daquela que iniciou o ciclo anterior. Vence o jogo a primeira equipe que conseguir descartar todas as suas cartas.

A validade das jogadas é avaliada considerando a estrutura resultante. Assim, uma combinação incompatível com as regras químicas ou de nomenclatura constitui um erro do jogador, sujeito à penalização. O professor deve atuar como mediador auxiliando, observando e intervindo para corrigir inconsistências com atenção para inserção de ramificações que pode alterar a identificação da cadeia principal. Nesse caso, aproveitará o momento para consolidar a aprendizagem. Também deve atuar para que estudantes com maiores dificuldades de aprendizagem participem, evitando que a sorte exerça influência excessiva sobre o resultado ou que equipes se afobem querer terminar mais rápido em detrimento da correção.

Aplicação do recurso pedagógico

A aplicação ocorreu dentro de um contexto de disciplina Tópicos em ensino de Química orgânica, sob a perspectiva de professor-pesquisador, como aquele que investiga, reflete e analisa a sua própria prática pedagógica como forma de transformar e qualificar o ensino (Fagundes, 2016). Nesse sentido, o recurso foi aplicado não como algo erigido com regras absolutamente rígidas, mas como uma estratégia didática dinâmica, cuja condução dependesse da avaliação contínua do professor. O professor deve observar as decisões, os erros, os acertos e as justificativas dos estudantes para identificar evidências de aprendizagem e dificuldades, intervindo intencionalmente.

A atividade foi dividida em momentos pedagógicos encadeados, em primeiro lugar foi feita a divisão dos participantes, ou seja, a turma foi organizada em pequenos grupos de trabalho, garantindo que todos tivessem acesso direto ao manuseio das peças. Em segundo lugar, resolução e associação com tempo controlado: Cada grupo recebeu um conjunto pré-selecionado de 10 peças, dividida da seguinte forma: Localizadores (1 a 10): 2 cartas; Ramificações: 2; Cadeia principal, quantidade de carbonos: 2 cartas Cadeia principal, ligações duplas ou triplas: 2 cartas; Cadeia principal, funções orgânicas 2 cartas.

Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu de forma observacional direta com anotações sobre a aplicação, buscando identificar, interpretar e significar impactos, aceitação da ferramenta e fragilidades. A observação participante direta dos pesquisadores foi acompanhada por registros anotados em diário de campo e pela análise descritiva do engajamento, da autonomia e da frequência de acertos e erros demonstrada pelos alunos durante as jogadas e debates finais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação prática e a avaliação do jogo pedagógico "Carbono Zero" no contexto da formação docente e do ensino de Química Orgânica geraram resultados amplamente positivos, evidenciando a plena viabilidade técnica, pedagógica e socioambiental do recurso didático. A análise descritiva dos dados qualitativos e das observações efetuadas

durante a realização das dinâmicas permitiu articular a discussão integrando aspectos cruciais do processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Kishimoto (1994, p.101), os jogos pedagógicos são considerados como atividades divertidas que cativam o aluno e possui duas funções complementares. A primeira consiste em equilibrar os termos lúdicos e educativos no conceito de atividade, ou seja, a atividade deve ser divertida, porém tem que consistir também o conteúdo que está sendo abordado na disciplina, pois se no jogo a função lúdica for dominante, será apenas um jogo sem função educativa, em contrapartida se a função educativa prevalecer talvez a função de divertir se perca e tudo não passara de um material didático.

A utilização de materiais reciclados, como papelão e papéis reutilizáveis, para a confecção artesanal das cartelas e peças do jogo provou ser uma estratégia altamente funcional e economicamente acessível. Verificou-se que as peças apresentaram resistência física adequada ao manuseio frequente pelos estudantes, demonstrando que a produção de tecnologias educacionais eficientes não depende da aplicação de orçamentos elevados ou de infraestruturas fabris sofisticadas. Essa constatação é de suma relevância para a realidade da educação pública, pois oferece aos professores uma alternativa concreta para superar a carência de materiais didáticos nas escolas. Além disso, conforme destaca Rebelo e Mello (2026), o uso de recicláveis para construção de recursos pedagógicos possibilita que estudantes compreendam a importância da reciclagem, do reaproveitamento e da preservação ambiental.

No tocante ao impacto no aprendizado, constatou-se uma mudança expressiva na postura e no comportamento dos estudantes em relação aos conteúdos de Química Orgânica. Tópicos historicamente rotulados como maçantes e complexos a identificação de funções orgânicas, a contagem da cadeia principal e a aplicação rigorosa de prefixos, infixos e sufixos da IUPAC passaram a ser abordados de forma fluida, lúdica e descontraída. Ao substituir a memorização mecânica por desafios e associações diretas entre nomes e estruturas, o jogo reduziu significativamente a ansiedade e a resistência dos participantes. Essa vivência vai ao encontro das contribuições da literatura da área, demonstrando que a ludicidade atua como uma ponte pedagógica capaz de converter conceitos abstratos em aprendizados ancorados e significativos.

Esses resultados estiveram de acordo com as observações de Cunha (2012), pontuando que jogos são indicados em momentos distintos como recurso didático educativo, alguns exemplos disso são o uso de ilustrações de aspectos relevantes ao

ISSN: 2358-8829

conteúdo, demonstrações práticas usando o cotidiano como referência para a revisão ou síntese de conceitos importantes.

Ademais, a fase de socialização intergrupal, momento em que os estudantes analisaram e discutiram as respostas das equipes, revelou-se um dos componentes de maior valor educativo da proposta. Durante os debates sobre a correção das jogadas, os próprios alunos identificavam os equívocos cometidos e explicavam a lógica conceitual subjacente às regras de nomenclatura da IUPAC. Esses momentos consistiram naquilo que Borges (2015, p. 37) conceituou como espaço lúdico escolar capaz de proporcionar aos indivíduos vários benefícios de diversos aspectos, como habilidades de colaboração, desenvolvimento da aptidão intelectual, promoção de conhecimentos e capacidade de análise e resolução de problemas.

Essa dinâmica interativa promoveu um ambiente de aprendizagem mediada, no qual a cooperação, o raciocínio rápido e o pensamento crítico foram constantemente exercitados. Em consonância com as reflexões teóricas adotadas, o jogo funcionou como um valioso instrumento de avaliação formativa. Com as intervenções adequadas do(a) professor9a), o erro pode deixar de ter um caráter punitivo e passar a ser tratado como um elemento gerador de reflexão e reelaboração conceitual, permitindo ao docente identificar em tempo real as dúvidas mais recorrentes da turma e intervir de forma pontual e contextualizada, constituindo um importante instrumento de avaliação capaz de subsidiar as decisões pedagógicas e orientação do processo de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação e a avaliação preliminar do jogo pedagógico "Carbono Zero" no contexto da formação inicial e do ensino de Química Orgânica evidenciaram que é plenamente possível inovar na prática docente sem a exigência de aportes financeiros elevados ou de tecnologias sofisticadas. A convergência bem-sucedida entre a ludicidade, a sustentabilidade ambiental por meio do reaproveitamento de materiais recicláveis, o baixo custo de confecção e o uso fundamentado de metodologias ativas consolida a ferramenta como uma alternativa viável, altamente eficiente e promotora de um aprendizado verdadeiramente qualificado, acessível e prazeroso.

Os resultados alcançados ao longo do desenvolvimento deste estudo demonstraram que a transposição didática de conceitos abstratos historicamente

ISSN: 2358-8829

repassados de forma mecânica e fragmentada para uma dinâmica lúdica e interativa é capaz de transformar a postura dos estudantes perante o conhecimento científico.

O jogo atuou como um catalisador do engajamento, permitindo que os participantes superassem a aversão às regras complexas de nomenclatura da IUPAC e compreendessem a lógica estrutural das cadeias carbônicas por meio da cooperação, do diálogo e do raciocínio lógico compartilhado. Além disso, a experiência reafirma a relevância de valorizar a práxis pedagógica na formação de professores de ciências, estimulando a criação de recursos didáticos alternativos que dialoguem diretamente com a realidade e as limitações estruturais das redes de ensino público. A articulação entre o ensino prático, a avaliação formativa e a ressignificação do erro como etapa inerente à construção do saber provou ser um diferencial pedagógico fundamental para o desenvolvimento da autonomia cognitiva dos alunos.

Como perspectivas para investigações futuras, almeja-se expandir o alcance e a robustez desta pesquisa mediante a aplicação sistemática e o acompanhamento longitudinal do jogo "Carbono Zero" em diferentes turmas do Ensino Médio. Essa continuidade investigativa permitirá a coleta de dados quantitativos e qualitativos mais amplos, visando mensurar com precisão o impacto duradouro da ferramenta no rendimento acadêmico, na retenção conceitual e na atitude dos estudantes em relação ao estudo da Química Orgânica.

Palavras-chave: Química; Didáticos; Nomenclatura; Reutilizáveis; Aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar gratidão à Gestão Escolar, à coordenação pedagógica e ao corpo docente da instituição de ensino por abrirem generosamente as portas da comunidade escolar, viabilizando o planejamento, a execução e o acompanhamento prático deste projeto pedagógico.

Agradecemos ao colega Yago da Silva Atanázio, pelo companheirismo, pelas valiosas discussões e pela ajuda indispensável na construção, desenvolvimento e aplicação prática desta pesquisa.

Agradeço também aos estudantes do curso de Licenciatura em Química que participaram ativamente nas dinâmicas e nos testes do jogo "Carbono Zero",

demonstrando entusiasmo, cooperação e um compromisso exemplar que enriqueceram significativamente a avaliação do recurso didático.

REFERÊNCIAS

ABQ. Carta Orgânica: jogo didático para o ensino de Química Orgânica. 2019. Disponível em: ABQ. Acesso em: 19 maio 2026.

ALBANO, Wladimyr Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Principais dificuldades descritas no aprendizagem de química para o Ensino Médio: revisão sistemática. **Debates em Educação**, *[S. l.]*, v. 16, n. 38, p. e16890, 2024. Disponível em: https://periodicos.ufal.br/debateseducacao/article/view/16890. Acesso em: 5 nov. 2026.

ALVES, Natália Bozzetto; SANGIOGO, Fábio André; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior - estudo de caso em duas universidades federais. **Química Nova**, v. 44, n. 6, 773-782, 202. Disponível em: https://quimicanova.sbq.org.br/pdf/ED2020-0345. Acesos em 05 nov. de 2026.

ANDRADE, Rafaela Ferreira de Mendonça. Desafios do ensino contextualizado da química na rede pública de ensino. **Revista FT**, v. 30, n. 158, p. 1-13, 2026. Disponível em: https://www.revistaft.com/ft/article/view/1004/2296. Acesso em: 5 nov. 2026

BEZERRA, V. M. da S.; OLIVEIRA, A. N. de; ESPÍNDOLA, E. V. M. da S.; FERREIRA, K. C. S.; MIRANDA, N. M. Uso de jogos como recurso didático para o ensino de química no nível médio. **Revista Ilustração**, *[S. l.]*, v. 5, n. 5, p. 53–60, 2024. Disponível em: https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/329. Acesso em: 5 nov. 2026.

BORGES, Eciângela Ernesto. **Contribuições dos jogos e atividades lúdicas para a aprendizagem significativa em Química orgânica no 3º ano do Ensino Médio**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

CARBO, L. *et. al*. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo, v. 10, n. 5, p. 53–69, 2019.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: Questões e desafios para a Educação**. 8 ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2018.

COSTA, Ione Ribeiro da. **Ensino de química e práticas pedagógicas**: um olhar para a aprendizagem significativa. Campinas: Papirus, 2010.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio, 2012. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesos em 05 nov. de 2026.

FAGUNDES, Tatiana Bezerra. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**. v. 21, n. 65, Apr-Jun, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/RmXYydFLRBqmvYtK5vNGVCq/?lang=pt. Acesso em: 5 nov. 2026.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MOREIRA, A. F. **Elaboração e aplicação de jogos como recurso didático na aprendizagem de Química no Ensino Médio**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro de Ciências - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2019. 153 p. . Disponível em https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/44927/4/2019_dis_afmoreira.pdf. Acesos em 05 nov. de 2026.

REBELLO, Ana Paula da Conceição; MELLO, Karina Leão. Educação Ambiental Inclusiva: uma pesquisa bibliográfica sobre jogos interativos confeccionados com materiais recicláveis como estratégia pedagógica para crianças, jovens e adultos. **Revista Acadêmica Cadernos de Diálogos**, v. 13, n. 1, p. 43-56, 2026.

SILVA, J. E.; SILVA JR., C. N.; OLIVEIRA, O. A.; CORDEIRO, D. O. Pistas Orgânicas: um jogo para o processo de ensino e aprendizagem da química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, p. 25-32, 2018.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima; SILVA, Gerlane Martins. Perspectivas sobre o Ensino e Aprendizagem em Química no Interior do Amazonas. **Revista Debates em Ensino de Química**, *[S. l.]*, v. 8, n. 3, p. 231–248, 2022. DOI: 10.53003/redequim.v8i3.4867. Disponível em: https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4867. Acesso em: 5 nov. 2026.