



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA



THAIS DOS SANTOS ZACARIAS

**CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO DE JOGOS DIDÁTICOS BASEADOS NO
DOMÍNIO COGNITIVO DA TAXONOMIA DE BLOOM COMO INSTRUMENTO
INTERATIVO NA COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE FENÔMENOS FÍSICOS
E QUÍMICOS**

Caruaru-PE

2025

THAIS DOS SANTOS ZACARIAS

**CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO DE JOGOS DIDÁTICOS BASEADOS NOS
DOMÍNIOS COGNITIVO DA TAXONOMIA DE BLOOM COMO INSTRUMENTO
INTERATIVO NA COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE FENÔMENOS FÍSICOS E
QUÍMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Licenciatura em Química
do Campus Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a obtenção
do grau de licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Prof^o. Dr^o. José Ayron Lira dos Anjos

CARUARU

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do programa de geração automática do SIB/UFPE.

Zacarias, Thais dos Santos.

Construção de um conjunto de jogos didáticos baseados no domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom como instrumento interativo na compreensão dos conceitos de fenômenos físicos e químicos / Thais dos Santos Zacarias. - Caruaru, 2025.

79p : il.

Orientador(a): José Ayrton Lira dos Anjos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. Ensino de química. 2. Jogos didáticos . 3. Aprendizagem ativa . 4. Fenômenos físicos e químicos. I. Anjos, José Ayrton Lira dos. (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

THAIS DOS SANTOS ZACARIAS

CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO DE JOGOS DIDÁTICOS BASEADOS NOS
DOMÍNIOS COGNITIVO DA TAXONOMIA DE BLOOM COMO INSTRUMENTO
INTERATIVO NA COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE FENÔMENOS FÍSICOS E
QUÍMICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Licenciatura em Química
do Campus Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a obtenção
do grau de licenciado em Química.

Aprovado em: 21/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr^o. José Ayrton Lira dos Anjos

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Luana Oliveira dos Santos

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr^o. Ricardo Lima Guimarães

Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter sido meu refúgio e minha fortaleza durante o período da graduação, por me sustentar nos momentos de incerteza e renovar as minhas forças. Sem sua presença, nada disso teria sentido.

À minha família, que me apoiou incondicionalmente em cada etapa desta jornada. Ao meu pai, Paulo, e minha mãe, Fabiana, por serem exemplos vivos de coragem, perseverança e amor. A minha irmã, Thamires, que sempre esteve presente, acreditando no meu potencial. E ao meu noivo, Éverton, pelo carinho, incentivo e por caminhar ao meu lado em todos os momentos, celebrando desde as pequenas conquistas.

Aos meus amigos, que tornaram essa jornada acadêmica mais leve e alegre. Em especial, à Vanessa e Paloma, cuja amizade foi um presente inestimável. Sei que sem vocês essa trajetória teria sido muito mais árdua, obrigada por cada conversa, cada risada e cada momento de apoio.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ayron Lira, pela paciência, dedicação e pela confiança no meu trabalho, oferecendo direcionamento e incentivo para que esse trabalho se concretizasse. E a todos os professores que tive o privilégio de conhecer ao longo da graduação, pelos conhecimentos compartilhados e pelas experiências valiosas que levarei comigo para toda a vida.

Agradeço, ainda, a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para que essa jornada se tornasse ainda mais valiosa. Cada contribuição, por menor que pareça, teve grande significado e ficará marcada na minha memória e no meu coração.

RESUMO

O presente trabalho tem como foco desenvolver e validar, de forma teórica, quatro jogos didáticos voltados ao ensino de fenômenos físicos e químicos, fundamentados a partir dos quatro primeiros níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom: lembrar, entender, aplicar e analisar. A pesquisa enquadra-se em uma abordagem qualitativa e surge como alternativa ao ensino tradicional de Química, buscando transformar conteúdos frequentemente abordados de forma expositiva e pouco atrativa, em experiências lúdicas, interativas e contextualizadas, capazes de estimular a participação ativa dos estudantes. A elaboração dos jogos foi orientada pela Taxonomia de Bloom, que forneceu o referencial para definição dos objetivos cognitivos de cada proposta, e também por parâmetros lúdicos que possibilitaram avaliar a coerência pedagógica e o potencial interativo das atividades. Foram criados: (i) Dominó Químico – nível “lembrar”, com associação de conceitos e imagens; (ii) Desafio dos Fenômenos – nível “entender”, inspirado no jogo Imagem & Ação, estimulando interpretação e classificação de fenômenos; (iii) Missão no Laboratório Fantasma – nível “aplicar”, em formato cooperativo com narrativa investigativa para resolução de problemas contextualizados; e (iv) Quiz dos Fenômenos – nível “analisar”, desenvolvido na plataforma Kahoot, exigindo avaliação crítica de situações e tomada de decisão. A validação teórica indicou que todos os jogos se alinham aos níveis cognitivos propostos, promovendo habilidades específicas como memorização, interpretação, aplicação prática e análise crítica. Evidenciou-se que a diversidade de formatos, entre recursos físicos e digitais, amplia as possibilidades de aplicação e atende a diferentes estilos de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de química; Jogos didáticos; Taxonomia de Bloom; Fenômenos físicos e químicos.

ABSTRACT

The present study focuses on the theoretical development and validation of four educational games designed for teaching physical and chemical phenomena, grounded in the first four cognitive levels of Bloom's Taxonomy: remembering, understanding, applying, and analyzing. The research adopts a qualitative approach and emerges as an alternative to traditional Chemistry teaching, aiming to transform content that is often delivered in an expository and unappealing way into playful, interactive, and contextualized experiences that foster active student participation. The design of the games was guided by Bloom's Taxonomy, which provided the framework for defining the cognitive objectives of each proposal, as well as by ludic parameters that made it possible to assess the pedagogical coherence and interactive potential of the activities. The following games were developed: (i) Chemical Domino – “remembering” level, involving the association of concepts and images; (ii) Phenomena Challenge – “understanding” level, inspired by the game Pictionary, encouraging interpretation and classification of phenomena; (iii) Mission in the Ghost Laboratory – “applying” level, in a cooperative format with an investigative narrative for solving contextualized problems; and (iv) Phenomena Quiz – “analyzing” level, developed on the Kahoot platform, requiring critical evaluation of situations and decision-making. The theoretical validation indicated that all games align with the proposed cognitive levels, fostering specific skills such as memorization, interpretation, practical application, and critical analysis. The diversity of formats, combining physical and digital resources, proved to broaden application possibilities and address different learning styles.

Keywords: Chemistry teaching; Educational games; Bloom's Taxonomy; Physical and chemical phenomena.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 A NOVA ERA DIGITAL E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.	13
3.2 MÉTODOS ATIVOS COMO RECURSO NO ENSINO	14
3.3 JOGOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA	14
3.4 FENÔMENOS QUÍMICOS E FÍSICOS E O ENSINO DE QUÍMICA	16
3.5 CONTRIBUIÇÕES DA TAXONOMIA DE BLOOM NO PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE MÉTODOS ATIVOS	17
4 METODOLOGIA	20
4.1 ELABORAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS	21
4.1.1 Aspecto lúdico.....	21
4.1.2 Aspecto educativo.....	22
4.2 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 ANÁLISE DOS PARÂMETROS LÚDICOS E EDUCATIVOS	24
5.1.1 Interação com o conteúdo	24
5.1.2 Interação discursiva com os colegas	24
5.1.3 Engajamento e envolvimento ativo.....	25
5.2 VALIDAÇÃO DO JOGO – PARÂMETROS EDUCATIVOS	26
5.3 JOGO “DOMINÓ QUÍMICO” – NÍVEL LEMBRAR.....	26
5.3.1 Regras do jogo e sua elaboração	26
5.3.2 Parâmetro educativo do jogo “Dominó Químico”	27

5.3.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Dominó Químico”	28
5.4 JOGO “DESAFIO DOS FENÔMENOS” – NÍVEL ENTENDER	29
5.4.1 Regras do jogo e sua elaboração	29
5.4.2 Parâmetro educativo do jogo “Desafio dos Fenômenos”	31
5.4.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Desafio dos Fenômenos”	33
5.5 JOGO “MISSÃO NO LABORATÓRIO FANTASMA” – NÍVEL: APLICAR	34
5.5.1 Regras do jogo e sua elaboração	34
5.5.2 Parâmetro educativo do jogo “Missão no Laboratório Fantasma”	37
5.5.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Missão no Laboratório Fantasma”	38
5.6 JOGO “QUIZ DOS FENÔMENOS” – NÍVEL: ANALISAR	39
5.6.1 Regras do jogo e sua elaboração	39
5.6.2 Parâmetro educativo do jogo “Quiz dos Fenômenos”	40
5.6.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Quiz dos Fenômenos”	41
6 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNCIDE A – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “DOMINÓ QUÍMICO”	48
APÊNCIDE B – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “DESAFIO DOS FENÔMENOS”	52
APÊNCIDE C – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “MISSÃO NO LABORATÓRIO FANTASMA”	59
APÊNCIDE D – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “QUIZ DOS FENÔMENOS”	66

1 INTRODUÇÃO

O ensino tradicional é centrado em estratégias voltadas à mera transmissão-assimilação-reprodução de conteúdos, dificultando a compreensão. Assim torna-se necessário a busca por diferentes métodos que visam facilitar a aprendizagem no ensino de ciências a fim de criar alternativas que instigue o aluno a participar, refletir e buscar a compreensão; sobretudo se considerarmos as ciências e seu grau de complexidade em relação a outras disciplinas pertencentes ao currículo escolar (Pinto, 2013). Vale ressaltar que a forma como a informação é apresentada ao aluno é fundamental para despertar seu interesse pelo conteúdo.

A realidade e o contato do cidadão com essa realidade mudaram drasticamente nos últimos anos, isso devido a como se dá o acesso a informação. Vivemos em uma pós “era da informação”, ou seja, em uma realidade tecnológica que nos permite o fácil e rápido acesso das mais diversas informações, bem como a “(re)produzir” informações, contudo, nem todas são críveis (Ales; Maciel, 2020). A rigidez metodológica da abordagem tradicional impossibilita o desenvolvimento de situações didáticas voltadas à mobilização conhecimentos escolares na compreensão de situações com potencial problematizador (Leão, 1999). Isso torna o ensino tradicional ainda menos atrativo para os alunos, principalmente quando apresentam os conteúdos apartados de contextos que poderiam lhes conferir sentido. Sendo assim, visando à necessidade do aluno em ser protagonista no processo de aprendizagem e seu desenvolvimento e avançar para além da mera apropriação de conteúdo é preciso propiciar a este uma experiência educacional diversificada.

Diante desses desafios destaca-se o papel do professor em contribuir para a proposição e medição de situações didáticas que possam auxiliar na superação desses desafios, voltadas sobretudo a engajar o aluno em abordagens que promovam sua participação ativa (Lima; Guerreiro, 2019).

Uma das alternativas metodológicas que tem, desde os anos 2000, auxiliando na superação das dificuldades supracitadas tem sido os jogos didáticos (Soares, 2008). Segundo Carneiro (2015 *apud* Barros, 2019, p. 1) “os jogos servem como instrumento pedagógico e, desde a Antiguidade, possuem uma função que vai além do entretenimento, servindo como ferramenta de aprendizagem”. O uso de jogos com fins pedagógicos, principalmente para o ensino das ciências, tem sido mobilizado e investigado sob novas perspectivas teóricas e metodológicas, especialmente aquelas que valorizam o papel reflexivo do aluno no processo

de aprendizado. Orientados por esse entendimento surge o questionamento: como a utilização de jogos didáticos pode ajudar nas dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem de fenômenos químicos e físicos?

Logo, a motivação por trás do presente trabalho se deu por vivências em aulas do 1º ano em uma escola de referência em ensino médio através do Programa de Residência Pedagógica (RP), onde através de observações e aplicações de jogos didáticos evidenciou-se maior interesse dos alunos e desenvolvimento no ensino da ciência. Isso se deu devido ao fato de estarem habituados a abordagens puramente teóricas e monótonas dos conteúdos. Desse modo, essa experiência provocou a inquietação motivadora para este trabalho.

Com a experiência de integrar o uso de jogos em sala de aula para enriquecer o processo de aprendizagem, foi possível perceber o quão essencial se torna revisar as maneiras de ensino e aprendizagem para que seja possível atender as demandas da sociedade (Deschamps, 2012 *apud* Melo, 2017). Logo o presente trabalho tem como objetivo demonstrar como o uso de jogos didáticos pode se tornar uma opção que pode ser utilizada para facilitar a interação e conseqüentemente a aprendizagem dos discentes em sala de aula no ensino de fenômenos químicos e físicos da matéria.

Visando que a interação entre os alunos durante o processo de aprendizagem pode representar um desafio para os professores, mas, quando bem-sucedida, pode levar a resultados altamente gratificantes.

Nesse sentido, observa-se que:

A perspectiva sociointeracionista configura a aprendizagem num cenário no qual as relações sociais constituem o elemento fundamental do desenvolvimento e, por essa razão, a coletividade viabiliza um espaço para o diálogo e para a consolidação de práticas cotidianas, potencializando papéis e avanços cognitivos a cada um (Nascimento, 2012, p. 577).

Ainda segundo Nascimento (2012) é importante ressaltar que na mesma proporção a falta de atenção às oportunidades de interação, onde os alunos têm a chance de se manifestar sobre os conteúdos abordados, pode dificultar a obtenção de uma aprendizagem realmente significativa.

Há de se considerar que através da utilização de jogos didáticos no ensino da ciência se torna possível mediar conteúdos, que por muitos pode ser visto como complexos, de forma dinâmica visando o melhor desempenho do aluno em construir significados e mobilizar conceitos e procedimentos em outros contextos para além daqueles apresentados pelo professor. O jogo educativo deve proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno

se sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições (Moratori, 2003). Visto que o envolvimento do estudante na abordagem utilizada para a exploração do conteúdo é fundamental, é viável estimular uma maior motivação, satisfação e curiosidade, o que acaba por favorecer a assimilação do conhecimento de química, abrangendo os conceitos de fenômenos físicos e químicos.

Com base nesses pressupostos, o desenvolvimento do referencial teórico busca abranger uma ampla variedade de tópicos, desde os obstáculos enfrentados pelos educadores devido à falta de interesse dos alunos pela ciência, até a forma como a metodologia ativa, aliada aos níveis cognitivos da taxonomia proposta por Bloom *et al.* (1956), pode ser um importante aliado nesse cenário. Um ponto relevante destacado é o uso de jogos didáticos e como podem ser empregados como um recurso que facilita a aprendizagem, além de oferecer um espaço estimulante. Uma vez que, diferentes métodos ativos, no processo de ensino e aprendizagem são discutidos na atualidade, pois proporcionam além de maior interação entre as partes, uma aprendizagem que faça sentido ao aprendiz (Martins, 2018).

Considerando os aspectos mencionados e visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos fenômenos químicos e físicos, conteúdo abordado no 1º ano do ensino médio e muitas vezes tratado de forma predominantemente teórica, o que dificulta a compreensão dos alunos, esta pesquisa foca na importância da aplicação de métodos ativos no ensino de química, buscando promover a interação e favorecer a aprendizagem.

Para que essa aprendizagem seja efetiva, é necessário garantir aos alunos um primeiro contato com o conteúdo, a fim de familiarizá-los com o tema proposto. Isso possibilita, posteriormente, a realização de interações lúdicas em diferentes níveis de dificuldade, envolvendo os quatro primeiros níveis de complexidade cognitiva propostos por Bloom: lembrar, entender, aplicar e analisar. Utiliza-se, nesse contexto, o jogo educativo como uma ferramenta para engajar os alunos na construção do conhecimento, promovendo a síntese do que foi trabalhado. Durante o jogo, o aluno “Cultiva o senso de responsabilidade individual e coletiva, em situações que requerem cooperação e colocar-se na perspectiva do outro.” (Fortuna, 2003 *apud* Martins, 2018, p.15-17).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um conjunto de jogos didáticos baseados nos domínios cognitivos da Taxonomia de Bloom, visando promover uma compreensão de forma interativa e prática dos conceitos de fenômenos físicos e químicos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver 4 jogos didáticos formatados para contemplar cada um dos níveis da Taxonomia de Bloom;
- Analisar como o jogo pode promover o engajamento dos estudantes não apenas em participar do jogo, mas em mobilizar os conceitos de fenômenos físicos e químicos em diversos contextos;
- Identificar como jogos didáticos podem motivar a construção do conhecimento na área de Química, promovendo maior interação com o objeto de conhecimento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A NOVA ERA DIGITAL E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.

A partir da evolução tecnológica o fácil acesso a internet em aparelhos, como smartphones, tablets e notebooks, fez com que a sociedade num todo fosse capaz de em questão de segundos terem acesso a informações sem a necessidade de revistas ou livros físicos. Knackfuss (2017) defende que os profissionais da educação estão percebendo que lousa, giz e cadernos não são mais o suficiente para manter os jovens motivados, isso por que boa parte dos alunos possui um *smartphone* e tem acesso instantâneo a inúmeras informações, através do uso da internet.

Devido a tais fatores, “é cada vez mais raro encontrar turmas motivadas e interessadas nos conteúdos da grade curricular. Não é que eles não gostem de ir à escola. O problema está na sala de aula e, mais precisamente, na aula em si” (Buss, 2017, p. 123), aulas essas que muitas vezes são monótonas e não conseguem despertar o interesse do aluno.

Sendo assim, a escola deve ser um espaço de inovação, de experimentação e de novos métodos, de uma forma motivadora e que estimule o aluno. “Evidencia-se que jovens e adolescentes, pertencentes à geração chamada “Geração Z”, anseiam por aulas diferentes do tradicional, diversificadas e de acordo com a realidade tecnológica em que estão inseridos” (Rocha, 2021, p. 8).

Ainda sobre a utilização de novos métodos para a transmissão do conhecimento em sala de aula, Souza (2015 *apud* Martins, 2018, p. 9) defende que:

Um dos aspectos relevantes quando falamos em ensino e aprendizagem, que está relacionado no desenvolvimento de um sujeito ativo e transformador, é a possibilidade do aprendente ser inserido ativamente em atividades que promovam sua interação em sala de aula, alinhando teoria e prática. Atividades estas dinâmicas e que permitam ao estudante vivenciar diversas questões construindo seu conhecimento, e deixando de ser apenas um mero reproduzidor de conteúdos.

Para alcançar esse objetivo, é essencial ir além da simples transmissão de informações e exposição superficial de conteúdos. O educador deve buscar métodos que contribuam para o desenvolvimento das diversas habilidades do aluno, promovendo não apenas o entendimento intelectual, mas também uma compreensão integral de si mesmo e do mundo ao seu redor. Sendo assim, “o aprendizado ativo emerge como um novo paradigma para a oferta de educação de qualidade, colaborativa, envolvente e motivadora, com capacidade para responder à maioria dos desafios existentes nas instituições de ensino” (Misseyni, 2018 *apud* Marques, 2021, p. 720).

3.2 MÉTODOS ATIVOS COMO RECURSO NO ENSINO

O cenário atual é permeado por mudanças constantes, no qual os conhecimentos se tornam voláteis se não tiverem significado e utilidade para a sociedade. Sendo assim, os métodos tradicionais de ensino, que privilegiam a transmissão de informações do docente ao aluno e que avaliam os discentes de forma igualitária, é tema em debate há muitos anos por não considerarem conhecimentos prévios, a proatividade e a colaboração discente durante o processo educacional (Morán, 2015 *apud* Seabra 2023).

Cabe desse modo, destacar o professor como aquele responsável por criar um ambiente propício para o desenvolvimento dos alunos e para que ocorra uma cooperação mútua. Com base nessa perspectiva, é fundamental ressaltar que, para que os professores possam escolher as metodologias apropriadas para seus alunos, é essencial que eles primeiro conheçam bem seus estudantes. Para que dessa forma, assegurem a participação ativa desses alunos, reconhecendo-os como protagonistas de seu próprio aprendizado (Augustinho, 2021).

Seguindo esse pressuposto, Cunha (2012) destaca que desenvolver um ensino que vise o interesse dos estudantes acabou se tornando um grande desafio para os educadores. Para Ferreira *et al.* (2010) o ensino de ciências pode se tornar mais claro e acessível quando o professor utiliza recursos variados em sala de aula. Ainda destaca que essas estratégias contribuem para melhorar a qualidade do ensino e tornam o ambiente mais atrativo aos alunos.

Segundo Nascimento (2016, p. 135) “essas metodologias buscam inserir o aluno de forma ativa dentro da sala de aula, passando-o de ouvinte para agente do seu próprio conhecimento, considerando que é necessário mais do que a transposição didática dos conteúdos”. Pois o método de aprendizagem ativa baseada em problemas acaba estimulando o aluno a ser pesquisador, o ajudando a buscar e significar novos conhecimentos ampliando assim seu próprio aprendizado. Também, instiga o aluno a busca pelo conhecimento, fazendo-o explorar novos contextos, relações e entendimentos (Nascimento, 2016).

Assim, no contexto das metodologias ativas, é possível salientar a incorporação dos jogos didáticos no ambiente escolar, fornecendo, portanto, uma abordagem alternativa e facilitadora ao processo de aprendizagem. Os jogos didáticos ou lúdicos têm o benefício de engajar os alunos e estimulá-los em direção a uma aprendizagem mais interativa.

3.3 JOGOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA

Na contemporaneidade, as transformações estão acontecendo de maneira veloz em várias áreas, inclusive na educação. Um dos objetivos do ensino baseia-se em habilitar os

estudantes para que possam ser capazes de adquirir conhecimento de maneira eficiente e independente, como defende Pozo (2003 *apud* Carbo, 2019).

Segundo Carbo (2019, p. 54) “aprender por meio de atividades práticas e lúdicas acaba se tornando parte integrante e facilitada da educação, como forma de atrair a atenção do aluno para a contextualização do conteúdo a ser ensinado, fugindo de uma abordagem meramente demonstrativa”.

Nesse contexto, Alves (2010) nos auxilia a compreender um pouco mais sobre a aplicação dos jogos no contexto escolar:

Vale considerar que o jogo como instrumento de aprendizagem é um recurso de extremo interesse aos educadores, uma vez que sua importância está diretamente ligada ao desenvolvimento do ser humano em uma perspectiva social, criativa, afetiva, histórica e cultural. Levando-se em conta isso, é de extrema importância que os profissionais que trabalham com crianças devam se interessar e buscar conhecimento sobre a temática, permitindo assim um melhor direcionamento no seu trabalho pedagógico.

De acordo com Andrade e Haertel (2018), “A escola necessita passar por uma reforma e traçar metas e novos caminhos visando um maior envolvimento dos alunos por meio de metodologias ativas.” Assim, a adoção de jogos didáticos pode ser uma estratégia eficaz para implementar essas metodologias, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e participativo, que estimula o interesse e a motivação dos alunos. Seguindo esse pressuposto, é importante destacar que, na metodologia ativa de aprendizagem, o estudante desempenha um papel central, enquanto o professor atua como incentivador do processo educacional, que é resultado da interação entre ambos e envolve as atividades de ensinar e aprender.

Nesse contexto, as atividades lúdicas podem ser classificadas como uma metodologia ativa de aprendizagem, uma vez que é possível inserir o estudante ativamente contribuindo assim para a construção do seu conhecimento, ou seja, a utilização de jogos didáticos em sala de aula com o intuito de facilitar o aprendizado e a construção do conhecimento de forma lúdica é um diferencial. Os alunos, na grande maioria, são receptivos ao desenvolvimento dessas atividades para abordar os conteúdos que os mesmos demonstram maior dificuldade de compreensão e assimilação, independente da área do conhecimento (Carbo, 2019).

Analogamente, Neves (2008 *apud* Melo, 2017, p. 5) “aponta que os jogos didáticos devem cumprir a função de serem eficientes recursos auxiliares no ensino de tais assuntos, pois eles instigam o interesse dos alunos e ajudam aos professores a alcançarem seus objetivos nas aulas”. Desta forma acaba-se promovendo a interação do estudante e o desenvolvimento de atitudes e habilidades como a observação, análise, levantamento de

hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisões, argumentação e organização. Uma vez que, é através da autonomia intelectual que o aluno se envolve e desenvolve-se no processo de aprendizagem.

Como citado, o uso de jogos é capaz de proporcionar um ambiente de aprendizado dinâmico, onde os alunos podem explorar conceitos complexos de maneira lúdica e envolvente. Ao simular situações reais, como reações químicas ou interações físicas, os jogos didáticos permitem que os estudantes experimentem os efeitos de variáveis em fenômenos científicos, promovendo uma compreensão mais profunda e prática do conteúdo.

3.4 FENÔMENOS QUÍMICOS E FÍSICOS E O ENSINO DE QUÍMICA

Na química, a análise dos fenômenos físicos e químicos da matéria é fundamental, já que contribui para o entendimento dos princípios que regem sua organização e suas transformações. Os fenômenos físicos de uma substância são atributos que podem ser observados ou medidos sem alterar a essência dessa substância, ou seja, sua identidade não muda, mas suas propriedades físicas tornam-se diferentes. Já os fenômenos químicos tem o poder de transformar uma substância em outra, alterando assim a essência de tal substância transformando-a em outra completamente diferente (Atkins, 2018).

O conteúdo dos fenômenos químicos e físicos da matéria citado acima compõe o currículo do primeiro ano do ensino médio e é um conteúdo que, geralmente, é abordado em sala de aula de forma meramente teórica. Essa forma de demonstração do ensino de química combinada com a ausência de discussão sobre como os conceitos se conectam com o contexto, leva os alunos a se limitarem à memorização dos conceitos (Melo, 2019). Podemos considerar essa uma das razões pelas quais os jovens não se interessam em estudá-la e, em muitos casos, demonstram uma compreensão insatisfatória dos conceitos discutidos em sala de aula.

Como bem aponta Souza Ortiz (2018, p. 16) “no cenário de um curso de Química, com a dificuldade de representar e compreender os fenômenos nos níveis microscópico, simbólico e macroscópico, cabe explorar novos recursos, com objetivo de despertar um interesse maior do estudante na aprendizagem, possibilitando um melhor desenvolvimento no estudo”.

Conseqüentemente, torna-se essencial que o professor utilize metodologias diferenciadas para estimular e recuperar o interesse dos alunos nas aulas de química, uma vez que, isso contribui significativamente para o processo de ensino e aprendizagem (Soares, 2003). Johnstone (1982) foi um dos primeiros autores a propor um modelo buscando explicar

que essa Ciência pode ser visualizada em pelo menos três níveis (1) descritivo e funcional, (2) atômico e molecular, e (3) representacional, em 2009 os renomeou e os apresentou em um triângulo do conhecimento descrito em: (1) macro e tangível, (2) molecular e invisível, e (3) simbólico e matemático. Com base no triângulo do conhecimento proposto por Johnstone o docente em suas explicações pode transitar facilmente entre os três aspectos do conhecimento químico, sem que haja uma hierarquia entre eles (Melo, 2019).

Por exemplo: em uma aula sobre transformações químicas, o professor faz um experimento colocando um comprimido efervescente em um copo com água e pede que os estudantes observem. Neste caso, tem-se uma abordagem voltada para o nível macro e tangível, estando situada no vértice do triângulo. Quando o professor discute o fenômeno apresentado utilizando conceitos e modelos de natureza atômico-molecular, ele utiliza uma abordagem situada em um ponto da aresta entre o vértice macro e tangível e o vértice molecular e invisível. Essa abordagem poderá estar situada mais próxima do nível molecular e invisível, caso a ênfase neste nível seja maior do que no macro e tangível, ou vice-versa (Melo, 2019, p. 304-305).

Portanto, os estudantes interpretam as transformações demonstradas e observadas nas aulas de química em nível macroscópico com base em suas vivências do cotidiano. Para facilitar essa interpretação, é essencial reorganizar o conteúdo discutido em aula, adotando uma abordagem que se baseie no que é familiar e nos interesses dos alunos. Dessa forma, é possível utilizar os conhecimentos já armazenados na memória de longo prazo dos estudantes como ponto de partida para a introdução de novos conhecimentos.

Ao explorar esses fenômenos de forma prática e dinâmica, os educadores podem despertar o interesse dos alunos e facilitando a internalização do conteúdo trabalhado. Partindo desse pressuposto, a Taxonomia de Bloom se destaca como uma ferramenta valiosa no planejamento e avaliação de métodos ativos de ensino. Ao permitir que os professores estruturam suas atividades de acordo com diferentes níveis de complexidade cognitiva, a taxonomia facilita a formulação de objetivos de aprendizagem claros e mensuráveis, favorecendo o processo de construção do conhecimento.

3.5 CONTRIBUIÇÕES DA TAXONOMIA DE BLOOM NO PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE MÉTODOS ATIVOS

A Taxonomia proposta por Bloom *et al.* (1956) é um instrumento que auxilia a Orientação de ações didáticas. Assim facilitam o planejamento, organização e direcionamento dos objetivos de aprendizagem. Dentro do campo educacional, destacam-se duas importantes contribuições da Taxonomia de Bloom: para os alunos, ela proporciona maneiras de facilitar,

avaliar e incentivar seu desempenho em diferentes formas e níveis de aprendizado; já para os professores, oferece a oportunidade de orientar seus alunos na aquisição de competências específicas, reconhecendo a importância de dominar habilidades mais simples antes de avançar para as mais complexas (Ferraz, 2010).

Essa taxonomia surge através de um trabalho multidisciplinar entre vários especialistas e liderada por Benjamin S. Bloom, a classificação da Taxonomia de Bloom dividiu o processo de ensino e aprendizagem em três possibilidades chamadas de domínios, sendo eles: cognitivo, afetivo e psicomotor. Entre eles, o domínio cognitivo destaca-se sendo o mais conhecido e utilizado, sendo que a taxonomia original de Bloom prevê definições cuidadosas para as seis principais categorias do domínio cognitivo: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. O objetivo central da taxonomia é organizar o conhecimento em uma hierarquia, partindo do menor nível de complexidade para o de maior. Para transitar de um nível para outro, é necessário ter um desempenho significativo no nível anterior (Ferraz, 2010; Galhardi, 2013).

No entanto, com o avanço tecnológico e educacional ao longo dos anos, ficou evidente que a taxonomia original precisava ser atualizada para refletir essas inovações. Assim, em 2001, mais de quatro décadas após o lançamento da taxonomia original, um grupo de especialistas se reuniu novamente, desta vez com o propósito de revisar a taxonomia (Ferraz, 2010). O termo “domínio cognitivo” passou a ser descrito como processo cognitivo e as categorias da taxonomia original foram revisadas e renomeadas, “a categoria Conhecimento tornou-se Lembrar; Compreensão tornou-se Entender; Síntese tornou-se Criar (e foi promovida para a categoria mais alta da hierarquia); Aplicação, Análise e Avaliação tornaram-se respectivamente Aplicar, Analisar e Avaliar” (Galhardi, 2013, p. 239).

Essas revisões conferem à Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) múltiplas possibilidades de aplicação com diferentes objetivos. Ao relacionar a Taxonomia de Bloom ao ensino de química, considerando as experiências anteriores, os interesses e as necessidades da sociedade atual, além das contribuições que o tema pode trazer ao indivíduo, conseguiremos "escalar" as categorias da taxonomia de maneira envolvente e eficaz. Isso promove o interesse dos alunos em descobrir quais são os benefícios de explorar um determinado conteúdo.

Diante desse cenário, é possível afirmar que a combinação da Taxonomia de Bloom com métodos de ensino ativo pode elevar a efetividade do aprendizado. Ao utilizar a Taxonomia de Bloom para estabelecer objetivos de aprendizagens em variados níveis do domínio cognitivo (lembrar, entender, aplicar, etc.), temos um recurso valioso para o planejamento de atividades que estejam em sintonia com esses objetivos. Isso possibilita a

elaboração de tarefas que desafiem os estudantes a alcançar níveis mais avançados da taxonomia, como análise, síntese e avaliação.

É importante ressaltar que a implementação de métodos de avaliação deve ir além de simplesmente medir a memorização, buscando avaliar a capacidade dos alunos de aplicar, analisar e criar a partir do conhecimento adquirido. Essas estratégias contribuem para a formação de um ambiente de aprendizado mais interativo e estimulante, favorecendo um aprendizado mais profundo e duradouro.

Refletindo um exemplo prático da mobilização desse instrumento seguindo os preceitos de um método ativo, nesse caso de atividades lúdicas podemos pontuar que: “O lúdico possibilita o estudo da relação do aluno com o mundo externo, integrando estudos específicos sobre a importância do lúdico na formação da personalidade” (Bianchet, 2015, p. 89). Ao conectar a visão de Bianchet à aplicação do processo cognitivo segundo a Taxonomia de Bloom, que classifica objetivos de aprendizagem de maneira hierárquica (do mais simples ao mais complexo), conseguimos efetivamente promover a interação entre o lúdico e o aprendizado. Isso possibilita que o aluno estabeleça conexões cognitivas a partir das experiências que vive, alinhando-as a métodos que são compatíveis com a prática e progredindo de forma significativa na sequência hierárquica de aprendizagem delineada por Bloom (1956).

4 METODOLOGIA

A presente investigação está inserida na perspectiva qualitativa, a qual se dedica a explorar temáticas relacionadas ao ambiente escolar e à qualidade educacional. A investigação se concentra na elaboração teórica de jogos educacionais e na avaliação interna de suas propostas em relação aos objetivos de aprendizagem de cada nível da Taxonomia de Bloom. Foram criados, de maneira teórica, quatro jogos educacionais que abrangem os quatro primeiros níveis da Taxonomia de Bloom Revisada (lembrar, entender, aplicar e analisar), examinando como o uso de jogos educativos pode ser formulado para favorecer a contemplação desses níveis e assim aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

Os quatro níveis selecionados da taxonomia para o desenvolvimento dos jogos foram utilizados para auxiliar no processo educativo, onde cada jogo foi estruturado com objetivos pedagógicos em sintonia com o nível da Taxonomia de Bloom, mecânicas que definem as regras, estruturas que permitem a interação com o conteúdo e dinâmicas que representam a maneira como os jogadores se envolvem e avançam no jogo.

A escolha dos níveis da taxonomia para o trabalho atual é crucial para o processo de aprendizagem, uma vez que cada nível da Taxonomia de Bloom inicia-se com habilidades mais simples e vai se tornando mais complexa à medida que o aluno avança. Essa progressão na Taxonomia de Bloom segue uma sequência que possibilita ao estudante desenvolver suas habilidades cognitivas de maneira gradual. Ao transitar de um nível para outro, o aluno não apenas assimila novos conhecimentos, mas também aprimora sua capacidade de pensar de forma crítica e criativa. Avançar sem ter domínio do nível anterior pode causar lacunas no aprendizado, afetando o desempenho em atividades mais complexas (Ferraz, 2010).

Os níveis escolhidos são capazes de cobrir uma variedade de habilidades cognitivas essenciais no processo de aprendizagem, garantindo assim que os jogos sejam capazes de abordar desde a construção inicial de conhecimento até o desenvolvimento de habilidades mais complexas. Para a melhor compreensão da importância da utilização de cada um dos níveis é necessário entender sua relevância individualmente e aliado ao uso dos jogos didáticos no processo de aprendizagem. Considerando a necessidade do equilíbrio dos aspectos lúdicos e educativos na elaboração de jogos didáticos (Kishimoto, 2011) detalharemos na subseção a seguir os instrumentos de análise a serem contemplados em cada jogo (orientados pela taxonomia de Bloom e aos parâmetros de análise de Simões Neto *et al.* (2017).

4.1 ELABORAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS

Os jogos foram elaborados considerando-se as funções lúdica e educativa. O objetivo foi utilizar jogos simples de dinâmica conhecida pelos alunos e passível a promover o desenvolvimento específico da situação didática para cada tipo de jogo descrito nos objetivos do trabalho.

4.1.1 Aspecto lúdico

O jogo proposto, Dominó Químico teve como inspiração o tradicional jogo de dominó, porém, adaptado para ser utilizado no ensino dos fenômenos físicos e químicos. Trata-se de um jogo de associação capaz de proporcionar diversão e aprendizagem em grupo por meio das estratégias das peças. A simplicidade das regras garante fácil entendimento a todos os participantes. Com a possibilidade de participação de vários jogadores, o jogo estimula a socialização e a troca de conhecimentos em rodadas rápidas e interativas.

O jogo Desafio dos Fenômenos foi inspirado no conhecido jogo Imagem & Ação, nele que os jogadores devem puxar uma das cartas propostas e desenhar para que seus colegas adivinhem se o fenômeno representado é físico ou químico. Essa dinâmica exige criatividade, rapidez e interação entre os participantes e é capaz de promover um ambiente descontraído e divertido. O caráter lúdico destaca-se na competição entre os grupos ou duplas, que buscam acertar maior número de respostas possíveis dentro do tempo estabelecido.

O jogo Missão no Laboratório Fantasma foi inspirado nos jogos de tabuleiro cooperativos, nos quais os jogadores assumem papéis de personagens para superar os desafios propostos. O tabuleiro é dividido em etapas, cada etapa representando uma situação-problema que precisa ser resolvida pelo grupo. O aspecto lúdico aparece na simulação de uma investigação em equipe, que exige colaboração, tomada de decisão e troca de ideias. A temática do laboratório abandonado contribui para criar um clima de imersão e engajamento, incentivando os alunos a trabalharem juntos para vencer os obstáculos propostos.

O Quiz dos Fenômenos foi elaborado na plataforma Kahoot. Sua dinâmica promove a diversão por meio de rodadas rápidas e interativas, em que os participantes respondem às questões em tempo real. A competição é estimulada pelo sistema de pontuação e ranking, que desperta entusiasmo e engajamento dos jogadores. Além disso, há a possibilidade de jogar em duplas ou grupos, que amplia a interação social.

4.1.2 Aspecto educativo

A Taxonomia de Bloom foi utilizada como instrumento teórico orientador na elaboração dos jogos propostos. Ela classifica os processos cognitivos em uma hierarquia de complexidade: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Como o presente trabalho propôs o desenvolvimento de quatro jogos didáticos, cada um foi desenvolvido com foco a um dos quatro primeiros níveis dessa hierarquia, a taxonomia será utilizada como critério para delineamento das mecânicas, os objetivos e os desafios propostos nos jogos estão alinhados com as habilidades correspondentes da taxonomia.

4.2 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

A análise dos jogos didáticos desenvolvidos neste trabalho se fundamenta na articulação entre teoria da aprendizagem e práticas pedagógicas inovadoras. Para verificar se as propostas lúdicas estão alinhadas com os objetivos e se são eficazes, serão utilizados dois principais referenciais: o primeiro é a Taxonomia de Bloom (1956), que fundamentou a criação dos jogos em diferentes níveis cognitivos. Onde foi analisado os critérios de lembrar, entender, aplicar, analisar nos jogos voltados a finalidade de promover situações de aprendizagem específica.

Complementarmente, será utilizado o modelo de análise lúdica apresentado por Simões *et al.* (2016) baseada em uma adaptação dos critérios avaliativos de Nývák e Souza (2008), para analisar aspectos lúdicos como: interação entre os jogadores, dimensão de aprendizagem, jogabilidade, aplicação, desafio, limitação do espaço e tempo, criatividade. Essa abordagem permite avaliar os jogos de forma mais ampla, considerando os aspectos pedagógicos essenciais à ludicidade.

Quadro 1 – Critérios de validação.

Crítérios de validação	Justificativa
Interação entre os jogadores	O jogo apresenta potencialidade de cooperação e/ou competição entre os participantes?
Dimensão de aprendizagem	O jogo visa a aprendizagem? O jogo pode ser utilizado para testar conhecimentos construídos? O jogo direciona a memorização de dados ou fatos de maneira adequada?
Jogabilidade	A jogabilidade do jogo é relativamente simples e propicia a imersão necessária?
Aplicação	O jogo permite variações na aplicação?

Desafio	O jogo desafia o jogador e se apresenta como uma situação que busca o engajamento dos estudantes?
Limitação de espaço tempo	O jogo apresenta limitação de espaço adequadas para a sala de aula? O jogo pode ser aplicado em tempo adequado para as aulas?
Criatividade	O jogo considera situações em que a criatividade seja considerada?

Fonte: Adaptado de Simões Neto e *et al.* (2016).

A adoção desses instrumentos de análise permite que a análise dos jogos não se limite a uma descrição superficial, mas que considera os aspectos cognitivos da Taxonomia de Bloom e os aspectos lúdico-pedagógicos, fundamentais para o engajamento dos estudantes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DOS PARÂMETROS LÚDICOS E EDUCATIVOS

Serão utilizados na análise os parâmetros lúdicos adaptados por Simões Neto *et al.* (2016), baseados na proposta de Novak, para assim avaliar a coerência do conteúdo e a ludicidade, observando aspectos como interação com o conteúdo, interação discursiva com os colegas e engajamento ativo. E da Taxonomia de Bloom (1956), que fundamentou a criação dos jogos em diferentes níveis cognitivos, (lembrar, entender, aplicar, analisar), fundamentando os parâmetros educativos.

5.1.1 Interação com o conteúdo

A interação com os conteúdos nos jogos didáticos não se dá apenas pela exposição conceitual, mas por meio da ação. Ao participar das dinâmicas propostas em cada jogo, o aluno não apenas revê os conteúdos sobre transformações físicas e químicas que já foram previamente abordados de forma teórica, mas é levado a agir com base neles, tornando o conhecimento algo mais atuável.

Dessa forma, a interação com o conteúdo fica mais envolvente através de desafios conceituais, tarefas que exigem associação de ideias, resolução de problemas e tomadas de decisão. Os jogos oferecem diferentes tipos de estímulos – visuais, verbais, simbólicos e lógicos – o que possibilita a ampliação das formas de interação com o conteúdo, tornando os jogos ferramentas didáticas para o aprofundamento teórico dos conceitos, pois são capazes de promover uma participação ativa entre o aluno e a construção do conhecimento científico.

5.1.2 Interação discursiva com os colegas

Os jogos elaborados foram pensados como dispositivos que favorecem a construção do conhecimento individualmente e coletivamente, ao exigir que os participantes dialoguem, negociem, justifiquem e validem hipóteses para alcançar objetivos comuns. Quando os estudantes conversam de forma ativa durante os jogos, eles deixam de ser apenas diversão e se tornam um espaço para aprender de verdade, de maneira colaborativa. Nesse ambiente, conceitos sobre as transformações químicas e físicas são discutidas, revisados e aprofundados usando a comunicação. De acordo com Vygotsky (1984), o crescimento do nosso raciocínio acontece principalmente por meio das interações sociais, e a linguagem é fundamental nesse processo.

Jogos como “Desafio dos Fenômenos” e “Missão no Laboratório Fantasma” incentivam a divisão de papéis e responsabilidades, promovendo a necessidade de comunicação clara e colaboração. O aluno deixa de ser apenas receptor e passa a ser autor e interlocutor, favorecendo a apropriação do conteúdo em uma dinâmica dialógica. Mesmo em dinâmicas que não exigem cooperação direta, como o “Dominó Químico” e o “Quiz dos Fenômenos” a participação dos alunos pode promover significativa interação dos alunos. No dominó, embora cada jogador atue individualmente, o ambiente compartilhado estimula trocas verbais e correções espontâneas, fortalecendo o aprendizado coletivo entre os jogadores. No quiz, jogado em duplas ou trios, as decisões precisam ser discutidas em grupo, favorecendo a argumentação e tornando o momento lúdico também em uma oportunidade de diálogo e colaboração entre os participantes.

A fala durante os jogos é mais que uma forma de interação social – é um instrumento de raciocínio. Quando o aluno justifica se uma transformação é física ou química, ou se argumenta por que uma resposta do quiz está correta, ele está desenvolvendo pensamento crítico e raciocínio lógico. Cada um dos quatro jogos propostos promove, em diferentes níveis, situações em que os alunos precisam explicar, justificar, perguntar, escutar e negociar, ativando o potencial discursivo como via de aprendizagem.

5.1.3 Engajamento e envolvimento ativo

De acordo com Chateau (1987) o jogo é uma atividade exigente que coloca o jogador diante de obstáculos e metas, despertando desejo de superação. Nesse sentido, os jogos didáticos desenvolvidos nesse trabalho buscam estimular não apenas o raciocínio, mas também o envolvimento dos estudantes em desafios compatíveis com suas capacidades cognitivas, promovendo engajamento, motivação e construção ativa do conhecimento. Considerando que a presença de desafios, narrativa e cooperação são elementos fundamentais para manter os alunos ativos e comprometidos com a atividade.

Jogos como Desafio dos Fenômenos e a Missão no Laboratório Fantasma apresentam situações-problema que instigam os alunos, exigem a participação ativa, despertando o interesse por meio de desafios, descobertas e superações de obstáculos. Já o Dominó Químico e o Quiz dos Fenômenos incorporam mecânicas competitivas e interativas, que mantem os jogadores atentos e motivados pelo desafio de acertar e avançar no jogo.

Os jogos modificam a postura tradicional do aluno como receptor passivo e o transforma em protagonista, gerando maior identificação e prazer pela aprendizagem. A

natureza lúdica das atividades favorece um clima de curiosidade e entusiasmo, tornando o conteúdo de fenômenos físicos e químicos mais acessível e significativo.

5.2 VALIDAÇÃO DO JOGO – PARÂMETROS EDUCATIVOS

A proposta dos jogos didáticos que foram desenvolvidos visa proporcionar uma interação ativa e com significados envolvendo o conteúdo de transformações físicas e químicas da matéria. Desse modo, cada jogo didático apresentado nesse trabalho foi pensado de modo a provocar a retenção, a compreensão, a aplicação e a análise de conteúdos científicos, especificamente do conteúdo de transformações da matéria, alinhando-se aos quatro primeiros níveis da Taxonomia de Bloom (1956).

O presente tópico tem como finalidade analisar e discutir, sob uma perspectiva teórica, os jogos didáticos elaborados baseando-se no uso da metodologia ativa e a Taxonomia de Bloom, a qual serviu como eixo estruturante para a definição dos objetivos de aprendizagem em diferentes níveis cognitivos. Cada jogo foi criado com a intenção de explorar os quatro primeiros domínios da taxonomia – lembrar, entender, aplicar e analisar – a fim de proporcionar experiências educativas alinhadas ao desenvolvimento das habilidades dos estudantes sendo trabalhadas desde a lembrança de conceitos até a capacidade de analisar situações e solucionar problemas.

A análise teórica vem como ferramenta que busca evidenciar de que forma os elementos presentes em cada jogo como as regras, dinâmicas e objetivos se articulam com os níveis cognitivos propostos por Bloom.

5.3 JOGO “DOMINÓ QUÍMICO” – NÍVEL LEMBRAR

5.3.1 Regras do jogo e sua elaboração

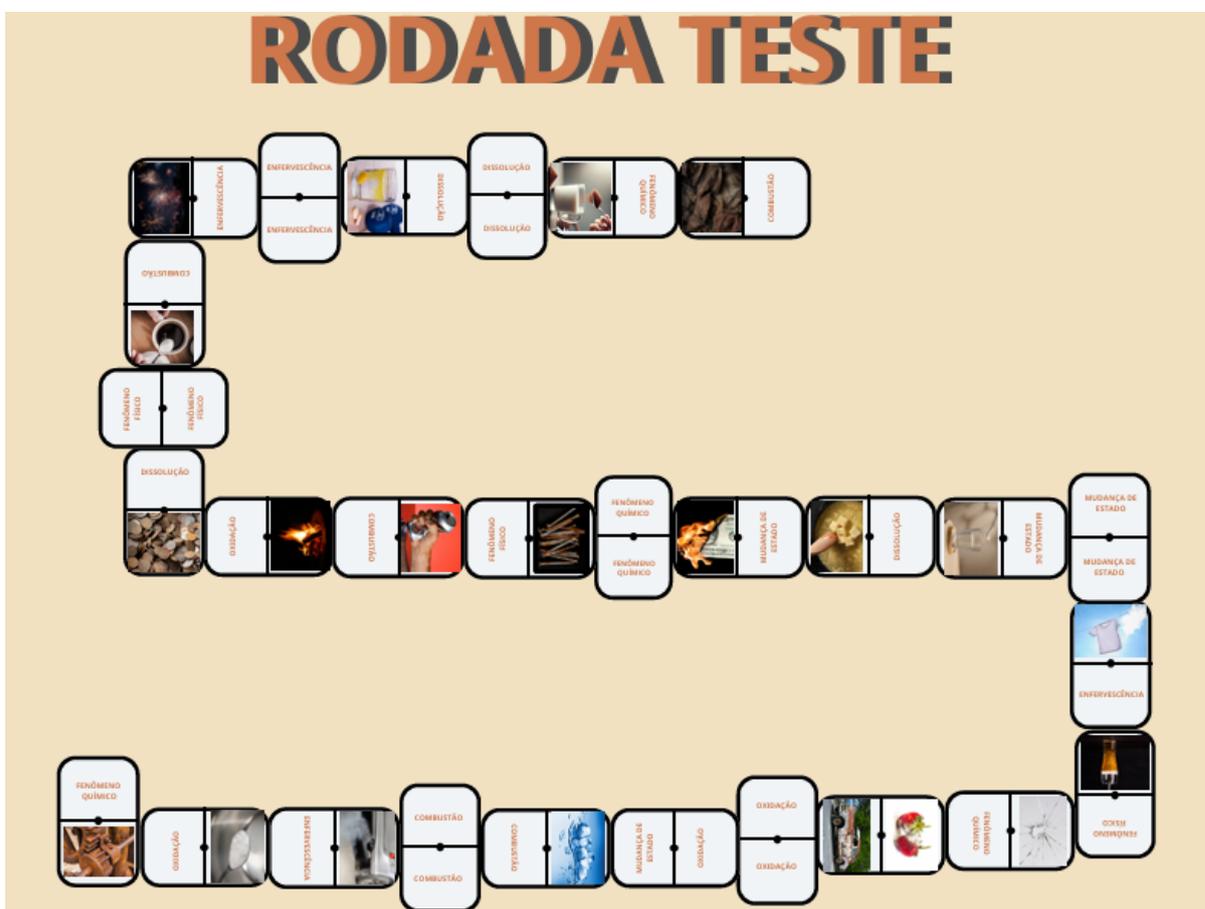
O jogo “Dominó Químico” foi criado com o objetivo de trabalhar conteúdos relacionados a fenômenos físicos e químicos, estando alinhado ao nível “Lembrar” da Taxonomia de Bloom. Todo o material do jogo foi elaborado na plataforma Canva, utilizando imagens e elementos gráficos disponíveis na própria biblioteca do aplicativo, com edição personalizada para se adequar à proposta didática. A confecção das peças do dominó seguiu o modelo clássico de dominó, totalizando 28 peças, todas produzidas digitalmente.

As regras do jogo seguem a estrutura tradicional do dominó, só que adaptadas ao conteúdo: as 28 peças devem ser distribuídas entre os jogadores, que também devem justificar suas jogadas, explicando o tipo de transformação envolvida. O jogo inicia com um participante colocando uma peça sobre a mesa e, em seguida, os demais devem, na sua vez,

conectar outra peça que possua o mesmo conteúdo representado na extremidade livre — que pode ser um conceito ou uma imagem ligada ao fenômeno físico ou químico. Caso o jogador não possua peça correspondente, deverá passar a vez. Vence aquele que conseguir colocar todas as suas peças primeiro ou a maior quantidade de peças dentre todos os jogadores.

Cada peça envolve a reconhecimento/lembrança de informações previamente aprendida pelos alunos, seja na forma de imagem ou palavra. Dessa forma, essa adaptação do dominó para o conteúdo possibilita que, ao mesmo tempo em que se respeita a dinâmica de um jogo tradicional, o estudante seja estimulado a recordar o conteúdo trabalhado em sala de aula, utilizando a associação direta entre termos e imagens.

Figura 1: Rodada teste do jogo Dominó Químico.



Fonte: Autoria própria, 2025.

5.3.2 Parâmetro educativo do jogo “Dominó Químico”

A categoria “Lembrar” da Taxonomia de Bloom é o primeiro nível cognitivo e diz respeito à capacidade de reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. O reconhecimento exige a habilidade de distinguir e selecionar informações específicas, enquanto reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por informações relevantes que foram memorizadas

(Ferraz, 2010). Além disso, o ato de lembrar envolve uma busca ativa por dados que já foram retidos anteriormente. Isso indica que o aluno não apenas armazena informações, mas também deve ser capaz de acessá-las quando necessário.

Assim, essa categoria não se restringe apenas à memorização do conteúdo estudado, mas também à capacidade de reconhecer o que foi visto anteriormente. Ao fazer essa conexão com o ensino de fenômenos físicos e químicos, podemos perceber a relevância dessa fase, visto que é fundamental que os alunos possuam uma base sólida sobre conteúdo. Integrar a categoria “lembrar” da taxonomia ao uso de jogos didáticos representa uma estratégia para facilitar a conservação do conhecimento e preparar os alunos para os níveis subsequentes do processo educativo, conforme disposto na taxonomia.

O jogo Dominó Químico estimula a memorização de conceitos sobre os fenômenos físicos e químicos, exigindo que os alunos reconheçam termos e definições previamente abordadas exercitando a lembrança, conforme proposto no nível “lembrar” da Taxonomia de Bloom. Ao associar imagens a palavras ou definições, os alunos acessam conhecimentos prévios e reforçam o reconhecimento dos termos estudados de forma teórica, anteriormente. Ou seja, a participação no jogo deve ocorrer após a explicação do conteúdo em sala, para que assim os alunos consigam reconhecer melhor os termos e ideias que já foram estudados.

5.3.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Dominó Químico”

O Dominó Químico promove interação constante entre os jogadores, pois exige que cada participante acompanhe a vez do outro para conseguir identificar possíveis encaixes das peças. A dinâmica do jogo estimula tanto à competição saudável pela vitória, quanto a cooperação na troca de ideias sobre conceitos.

Dessa forma o jogo atende plenamente a dimensão da aprendizagem, pois possibilita a memorização de conceitos de fenômenos físicos e químicos de forma lúdica, conseguindo associar os conceitos as suas imagens e palavras representativas que estão presentes em cada peça. Além disso, pode ser utilizado como ferramenta para revisar conteúdos, testando conhecimentos já construídos de maneira simples e envolvente.

A jogabilidade é simples e de fácil compreensão, seguindo o modelo tradicional do dominó, o que garante rápida adaptação dos participantes às regras do jogo. A imersão ocorre pelo desafio constante em encontrar correspondências que sejam válidas. Essa simplicidade contribui para que os alunos se concentrem nos conceitos científicos apresentados, sem dificuldades com as regras.

O jogo permite variações na aplicação, como alterar, dependendo da quantidade de jogadores, a quantidade de peças distribuídas, adaptar o tempo de jogada ou inserir novas peças com conceitos adicionais. Isso possibilita que o professor que esteja aplicando o jogo ajuste o nível de dificuldade conforme a turma.

O desafio está presente tanto na forma de lidar com a limitação das peças disponíveis na própria mão quanto na necessidade de correlacionar corretamente os conceitos de fenômenos físicos e químicos que aparecerão tanto em forma de imagem quanto em forma de palavras. Assim, é necessária atenção e raciocínio rápido para encaixar as peças certas no momento oportuno de forma correta.

O Dominó Químico pode ser facilmente aplicado em sala de aula, pois exige apenas uma superfície para a organização das peças, ou seja, ocupa pouco espaço e podendo ser jogado em mesas comuns. O tempo de partida é flexível, permitindo que seja concluído dentro de uma aula dependendo apenas do número de jogadores e do ritmo das jogadas.

Embora siga um formato clássico, o jogo incorpora criatividade de nível moderado no processo de associação e raciocínio durante o jogo se manifestando em escolhas estratégicas de jogadas, especialmente porque, segundo Simões Neto *et al.* (2016), a criatividade em jogos didáticos pode ser associada a capacidade de elaborar estratégias e soluções em meio a situações propostas.

Sob a perspectiva dos parâmetros lúdicos propostos por Simões Neto *et al.* (2016), adaptados de Nývák, ainda que o jogo Dominó Químico não tenha sido aplicado, a estrutura proposta prevê adequação ao conteúdo ao alinhar o conceito do jogo com a memorização ativa, sendo capaz de potencializar a aprendizagem de forma lúdica.

5.4 JOGO “DESAFIO DOS FENÔMENOS” – NÍVEL ENTENDER

5.4.1 Regras do jogo e sua elaboração

O jogo “Desafio dos Fenômenos” foi elaborado com foco no nível “entender” da Taxonomia de Bloom e tem como proposta promover a compreensão dos conceitos de fenômenos físicos e químicos de maneira lúdica e interativa. Toda a elaboração do tabuleiro, cartas, peões, dados e elementos gráficos foi realizada por meio da plataforma Canva, utilizando imagens e recursos disponíveis na própria ferramenta, de forma a garantir um design atrativo e funcional.

A dinâmica do jogo permite a participação de dois ou mais jogadores, divididos em até quatro equipes. Cada rodada é marcada pelo uso de um timer: o desenhista da vez tem até 60 segundos para representar em forma de desenho o fenômeno descrito na carta sorteada,

enquanto os demais membros da equipe tentam adivinhar. Durante o desenho, é proibido falar, escrever letras ou números, realizar gestos ou mímicas.

O jogo é composto por um tabuleiro, 54 cartas, 4 peões e 2 dados. Os peões representam as equipes e indicam a posição de cada uma no tabuleiro. O primeiro dado define o número de casas que a equipe avança caso acerte o desenho; o segundo dado indica a variação da carta a ser utilizada na rodada ou determina se a equipe deve passar a vez.

Figura 2: Tabuleiro do jogo Desafio dos Fenômenos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

As cartas do jogo estão divididas em três categorias, identificadas por cores: azul para fenômenos físicos, vermelho para fenômenos químicos e preto para desafios extras, que podem conter situações envolvendo ambos os tipos de fenômenos. Ao longo do percurso no tabuleiro, existem casas especiais que podem modificar a dinâmica da rodada, acrescentando imprevisibilidade e tornando o jogo mais envolvente.

Figura 3: Cartas dos fenômenos físicos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 4: Cartas dos fenômenos químicos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 5: Cartas de desafio extra.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Essa estrutura favorece a cooperação entre os jogadores e estimula habilidades de interpretação, comunicação não verbal e aplicação dos conceitos de fenômenos físicos e químicos, de maneira descontraída e estimulante.

5.4.2 Parâmetro educativo do jogo “Desafio dos Fenômenos”

A segunda categoria da Taxonomia de Bloom é “Entender”, nesse nível o aluno conecta o conhecimento que está sendo formado ao conhecimento previamente adquirido.

Promovendo no aluno a capacidade de reproduzir a informação entendida com suas “próprias palavras”, conseguindo assim assimilar e descrever da sua maneira o que foi abordado (Ferraz, 2010). Dessa forma a compreensão aprofunda o aprendizado ao permitir que os alunos expliquem o que foi aprendido e façam conexões significativas com outros conhecimentos.

Essa categoria vai além de lembrar as informações passadas, nela o aluno deve ser capaz de compreender, interpretar e explicar o que aprendeu de maneira que demonstre um real domínio sobre o conteúdo abordado. Trazendo essas características ao ensino dos fenômenos físicos e químicos, pode-se mencionar a habilidade de interpretar leis, fenômenos e fórmulas, elucidando os motivos e os mecanismos pelos quais tais fenômenos se manifestam.

A união dessa abordagem com a utilização de jogos didáticos pode nos dar resultados significativos, uma vez que, os alunos não apenas identificam os conceitos, mas também os aplicam para explicar e interpretar fenômenos físicos e químicos, aprimorando sua apreensão do conteúdo abordado. Com essa integração, os alunos são estimulados a perceber como os conceitos físicos e químicos podem ser usados em contextos variados. A inclusão de jogos torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e relevante, auxiliando os estudantes a firmar seu entendimento e a ajudá-los nos níveis mais elevados de cognição, como aplicar e analisar o conteúdo de forma crítica.

Inspirado no jogo “Imagem e ação”, o jogo Desafio dos Fenômenos foi elaborado visando estimular o segundo nível da Taxonomia de Bloom “entender”, que segundo Bloom *et al.* (1956) implica “traduzir, interpretar e explorar informações”, permitindo que o estudante vá além da memorização. O Desafio dos Fenômenos exige que os jogadores interpretem e classifiquem situações do cotidiano como fenômenos físicos ou químicos. Essa compreensão não ocorre de forma isolada, mas sim por meio do engajamento e da troca de ideias entre os participantes da rodada, favorecida pelo recurso lúdico cuidadosamente elaborado.

O tabuleiro do jogo atua como elemento central da dinâmica, servindo não apenas de apoio visual para o deslocamento dos peões, mas também como organizador da sequência dos desafios propostos para os participantes, guiando a progressão da partida e mantendo a coesão do jogo. A movimentação no tabuleiro é capaz de estimular o raciocínio, enquanto o avanço depende diretamente do desempenho dos participantes na assimilação/tradução do que é apresentado pelo desenhista da rodada de acordo com a carta da rodada.

As cartas foram elaboradas cada uma contendo exemplos contextualizados do cotidiano, que segundo Simões Neto *et al.* (2016) é fundamental para garantir a adequação ao conteúdo e a relevância da aprendizagem. Além dos dois grupos principais, o jogo conta com cartas de desafios extras, que foram feitas intencionalmente mais complexas, que exigem maior elaboração cognitiva e estimulam discussão entre os participantes, promovendo um avanço no raciocínio dos jogadores.

5.4.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Desafio dos Fenômenos”

O Desafio dos Fenômenos, inspirado no jogo Imagem & Ação, favorece o primeiro critério de validação proposto por Simões Neto: interação. Pois contribui para uma intensa interação entre os participantes já que precisam adivinhar o fenômeno que está sendo desenhado. Ao desenhar e tentar adivinhar o fenômeno representado, os alunos se envolvem em diálogos e trocas de ideias, criando um ambiente colaborativo e divertido.

Esse jogo contribui significativamente para a aprendizagem, pois exige que os jogadores identifiquem e classifiquem fenômenos como físicos ou químicos, aplicando conceitos já estudados. Ele também estimula a compreensão, indo além da simples memorização, pois o participante precisa interpretar a mensagem visual transmitida ao observar o desenho.

A jogabilidade do jogo é simples, mas é uma proposta envolvente. As regras claras e objetivas permitem que qualquer aluno seja capaz de compreender rapidamente a dinâmica. A alternância entre quem desenha e quem adivinha e o tempo limitado para cada tentativa mantém o ritmo do jogo e evita desmotivação, criando um ambiente atrativo para os estudantes.

O formato do jogo é adaptável: pode ser aplicado tanto em duplas, quanto em grupos maiores, e as cartas com fenômenos podem ser ampliadas ou substituídas para adequar a abordagem de outros conteúdos de ciências.

O jogo apresenta um bom nível de desafio, que surge na necessidade de desenhar adequadamente o fenômeno para que os demais jogadores identifiquem-o. Logo, o jogo exige raciocínio rápido tanto para representar visualmente um fenômeno quanto para interpretar o desenho dos colegas, estimulando a criatividade e a precisão.

O Desafio dos Fenômenos demanda pouco espaço físico, pois, pode ser facilmente realizado em sala de aula. O tempo é ajustável, podendo ocorrer em uma única aula ou ser estendido para mais aulas sendo dividido em rodadas curtas.

A criatividade é um dos pontos mais fortes do jogo Desafio dos Fenômenos, pois os alunos precisam encontrar a melhor forma possível para representar o fenômeno em forma de desenho. Assim, os desenhos exigem soluções criativas para representar conceitos científicos, incentivando expressões artísticas e diferentes interpretações visuais.

Dessa forma, ainda que não tenha sido aplicado, o jogo “Desafio dos Fenômenos” possui excelente potencial para garantir uma aprendizagem ativa e participativa, especialmente por unir elementos lúdicos atrativos com objetivos pedagógicos claros, alinhados a Taxonomia de Bloom e estar relacionado consideravelmente aos parâmetros lúdicos propostos por Simões Neto *et al.* (2017).

5.5 JOGO “MISSÃO NO LABORATÓRIO FANTASMA” – NÍVEL: APLICAR

5.5.1 Regras do jogo e sua elaboração

O jogo “Missão Laboratório Fantasma”, foi desenvolvido inteiramente na plataforma Canva, utilizando recursos gráficos e imagens disponíveis na própria ferramenta para compor o design e o conteúdo visual. A proposta do jogo é envolver os participantes em um cenário investigativo, no qual eles assumem papéis específicos e seguem uma narrativa guiada para identificar e classificar fenômenos físicos e químicos em meio aos desafios propostos no jogo.

A história se passa em um laboratório abandonado que começou a emitir fumaça e espuma colorida em uma noite chuvosa, causando preocupação na população local. O objetivo da missão é investigar o local, identificar os fenômenos observados e propor soluções para conter ou neutralizar os efeitos nocivos. Os participantes recebem papéis pré-definidos — Químico Investigador, Técnico de Segurança e Perito Ambiental — e avançam por cinco etapas narradas, cada uma com desafios que exigem observação, interpretação e aplicação de conceitos científicos. As regras consistem em seguir a sequência de etapas:

I. Entrada no Laboratório – Identificar indícios de reação química, como formação de espuma e mudança de temperatura.

II. Sala dos Reagentes – Prever o tipo de fenômeno ao misturar substâncias.

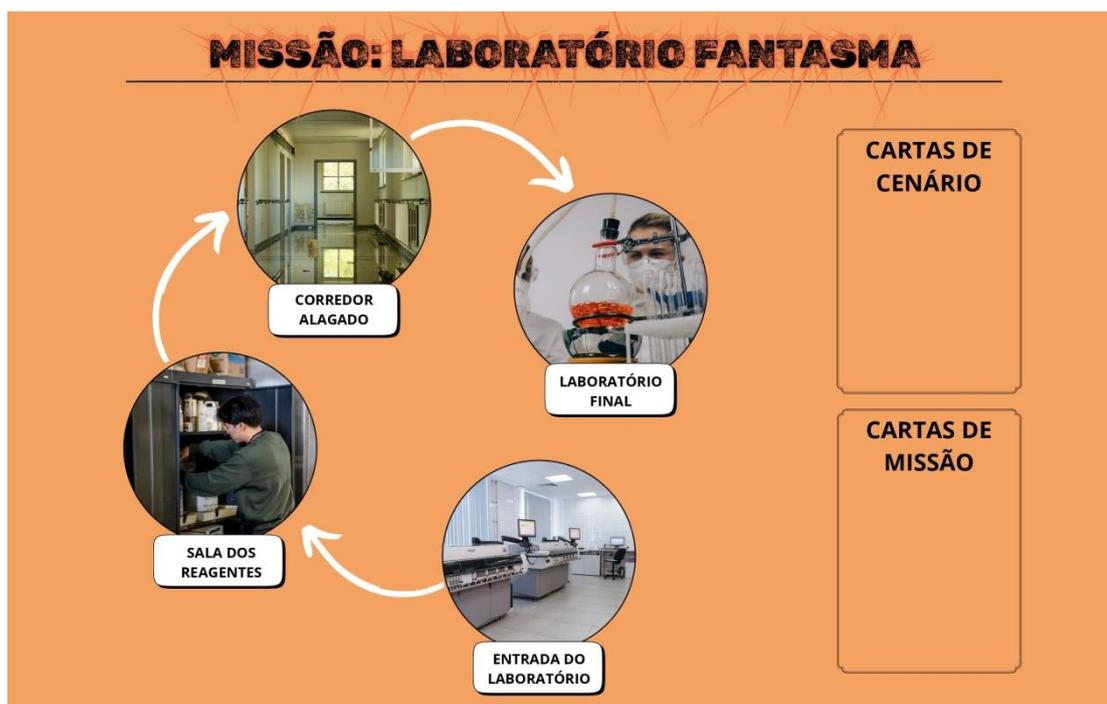
III. Corredor Alagado – Diferenciar fenômenos como sublimação e evaporação, classificando-os como transformações físicas.

IV. Laboratório Escuro – Analisar a liberação de energia luminosa e térmica, identificando a transformação química.

V. Plantas ao Redor – Inferir qual fenômeno pode estar afetando vegetais, como a ação de substâncias ácidas.

As etapas estão presentes no tabuleiro, criado no Canva, que é dividido representando os diferentes setores do laboratório. Para avançar nas missões os jogadores precisam cumprir missões específicas vinculadas a sua função, pois cada etapa do percurso corresponde a um desafio que deve ser analisado e respondido para que a equipe possa progredir. Essa dinâmica tem como foco reforçar a cooperação e a interdependência entre os membros da equipe.

Figura 6: Tabuleiro do jogo Missão no Laboratório Fantasma



Fonte: Autoria própria, 2025.

As cartas dos desafios constituem o eixo para aplicação do conteúdo, trazendo situações-problema que exigem não apenas reconhecimento dos fenômenos químicos ou físicos, mas também a aplicação prática desse conhecimento em contextos diferentes. Esse formato é capaz de dialogar perfeitamente com o conceito de aplicação proposto por Bloom *et al.* (1956, pág 6) onde diz que a aplicação é a “habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas”.

Figura 7: Cartas dos personagens.

CARTAS DOS PERSONAGENS


QUÍMICO INVESTIGADOR


FUNÇÃO: IDENTIFICAR REAÇÕES QUÍMICAS E ANALISAR SUBSTÂNCIAS.

HABILIDADE: IDENTIFICA INDÍCIOS DE REAÇÕES QUÍMICAS (LIBERAÇÃO DE GASES, VARIAÇÃO DE TEMPERATURA, MUDANÇA DE COR, FORMAÇÃO DE PRECIPITADO).

INVENTÁRIO: TABELA PERIÓDICA, DETECTOR DE PH E FRASCOS DE REAGENTES.

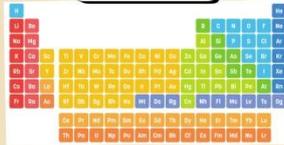


TABELA PERIÓDICA



DETECTOR DE PH



FRASCOS DE REAGENTES

Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 8: Cartas dos cenários.

CARTAS DOS CENÁRIOS

**CENÁRIO 1 -
TAMBORES COM ESPUMA**

PISTA: HÁ ESPUMA SE FORMANDO RAPIDAMENTE AO REDOR DE TAMBORES METÁLICOS. O LOCAL ESTÁ QUENTE E HÁ UM CHEIRO ESTRANHO NO AR.



**CENÁRIO 2 -
SALA DOS REAGENTES**

PISTA: UM FRASCO QUEBRADO COM RESTOS DE NaHCO_3 (BICARBONATO DE SÓDIO) e HCl (ÁCIDO CLORÍDRICO). HÁ A FORMAÇÃO DE BOLHAS E LÍQUIDO ESPUMOSO.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 9: Cartas de missão.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Embora não tenha sido aplicado na prática, seu formato foi pensado para promover a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, simulando uma investigação científica de campo de forma lúdica e interativa.

5.5.2 Parâmetro educativo do jogo “Missão no Laboratório Fantasma”

A terceira categoria da Taxonomia de Bloom é “Aplicar”, nesse nível cognitivo é possível que o aluno utilize o conhecimento adquirido para resolver problemas e colocar em prática conceitos em novas situações, ou seja, se constitui como a aplicabilidade do conhecimento. Assim, nesse nível o aluno se torna capaz de executar e implementar as informações adquiridas (Ferraz, 2010). No ensino de fenômenos químicos e físicos essa etapa é crucial, pois envolve o uso de fórmulas e teorias experimentais, cálculos ou explicações de fenômenos reais. O aluno não aprende apenas a teoria, ele também se torna capaz de usar o conhecimento adquirido de forma prática.

Os jogos didáticos desempenham um papel importante na etapa de "Aplicar". Em vez de simplesmente memorizarem ou interpretarem conceitos, os alunos conseguem utilizar o conhecimento de maneira criativa e estratégica. Isso proporciona a eles a chance de praticar e solidificar o que aprenderam por meio de atividades práticas e desafiadoras. A junção desse nível da taxonomia ao uso de jogos permite que eles pratiquem, experimentem e resolvam problemas através do uso de fórmulas e teorias experimentais. Assim, o aprendizado se

transforma em uma experiência dinâmica e significativa, além de prepará-los para tarefas mais complexas no futuro, como a análise e a avaliação de fenômenos.

O jogo “Missão no Laboratório Fantasma”, relacionado ao nível “aplicar” da Taxonomia de Bloom, foi estruturado para que os participantes utilizem o conhecimento adquirido de forma prática e contextualizada. Sua composição combina elementos visuais e narrativos por meio de um tabuleiro e cartas de desafios. O tabuleiro ambientado em um laboratório abandonado dividido em quatro estações diferentes, cada uma representando um espaço a ser explorado pelos participantes.

5.5.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Missão no Laboratório Fantasma”

O Missão do Laboratório Fantasma é um jogo cooperativo que exige comunicação constante entre os participantes para resolver os desafios e avançar no tabuleiro, que representa as diferentes etapas da missão. Essa dinâmica é capaz de estimular a troca de ideias e o trabalho em equipe, pois o objetivo final é alcançado de maneira coletiva.

O jogo proporciona uma experiência de aplicação de forma prática dos conteúdos, exigindo que os alunos utilizem seus conhecimentos para identificar e diferenciar fenômenos físicos e químicos. Cada desafio é contextualizado, favorecendo a compreensão e a conexão do conteúdo com situações reais, conforme defendido por Simões Neto *et al.* (2016) sobre o papel pedagógico dos jogos.

A jogabilidade é clara. Os jogadores avançam pelo tabuleiro conforme resolvem os desafios, e a mecânica simples permite fácil compreensão das regras. A presença de um tabuleiro visualmente atrativo, criado no Canva, e o uso de habilidades diferentes delimitadas a cada personagem ajuda a manter o engajamento dos estudantes.

O formato do jogo é adaptável de forma moderada, pois pode ser adaptado para diferentes turmas e níveis de conhecimento. O conjunto de desafios pode ser modificado ou ampliado, possibilitando a aplicação do jogo conforme o nível de dificuldade da turma.

O Missão do Laboratório Fantasma apresenta um bom equilíbrio entre complexidade e acessibilidade. As tarefas estimulam o raciocínio lógico, a aplicação de conceitos e a resolução de problemas, oferecendo uma sensação de progresso à medida que os jogadores avançam no tabuleiro.

O tabuleiro e os materiais ocupam pouco espaço e podem ser utilizados diretamente sobre as mesas em sala de aula. Porém pode demandar um tempo maior que os demais jogos, assim, ele pode ser dividido em etapas ou sessões, permitindo a adaptação ao tempo disponível em aula.

A proposta do jogo incentiva a criatividade na resolução de problemas e na tomada de decisões de forma coletivas. Uma vez que, a cada carta de desafio que é lançada sobre o tabuleiro os alunos tem que usar sua criatividade para identificar quais equipamentos deverá ser utilizados para que sejam capazes de passar a próxima etapa.

A Missão no Laboratório Fantasma é válida pelos parâmetros lúdicos propostos por Simões Neto *et al.* (2017), adaptados de Nývák, pois apresenta jogabilidade acessível, interação e flexibilidade de uso, o que o torna capaz de ser aplicado em diferentes contextos.

5.6 JOGO “QUIZ DOS FENÔMENOS” – NÍVEL: ANALISAR

5.6.1 Regras do jogo e sua elaboração

O jogo “Quiz dos Fenômenos”, foi desenvolvido na plataforma online Kahoot, utilizando as funcionalidades próprias do aplicativo para criar um ambiente interativo e competitivo.

O quiz é composto por 27 perguntas em formatos variados — múltipla escolha, verdadeiro ou falso e identificação de categorias — que abordam situações do cotidiano envolvendo transformações da matéria, exigindo que os participantes analisem cada contexto para identificar se ocorre um fenômeno físico ou químico, bem como compreender os processos envolvidos. O jogo desafia o estudante a ir além da simples memorização, exigindo a análise e a interpretação de contextos para tomar decisões fundamentadas em cada rodada.

Seguindo as regras convencionais do Kahoot, cada pergunta é apresentada com um tempo limite para resposta e oferece múltiplas alternativas. A pontuação é atribuída de acordo com a rapidez e a precisão da resposta, incentivando não apenas o conhecimento, mas também a agilidade de raciocínio. O jogo pode ser disputado em duplas ou em grupos, promovendo a interação e a discussão entre os participantes antes de chegar à resposta final.

Figura 10: Pergunta de múltipla escolha – Kahoot.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 11: Pergunta de verdadeiro ou falso – Kahoot.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Embora não tenha sido aplicado na prática, o “Quiz dos Fenômenos” foi planejado para estimular o pensamento crítico, a análise de situações-problema e a consolidação dos conteúdos, aliando diversão e aprendizado por meio de um recurso digital dinâmico e acessível.

5.6.2 Parâmetro educativo do jogo “Quiz dos Fenômenos”

A quarta categoria da Taxonomia de Bloom é "Analisar", representando um nível mais avançado da hierarquia trabalhado nessa pesquisa e envolvendo habilidades de pensamentos mais complexos onde os alunos diferenciam, organizam e atribuem informações importantes ao tema abordado. Nessa categoria os alunos devem ser capazes de dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes desconstruindo informações complexas e dividindo-as em partes menores para que assim seja possível compreender como essas partes se relacionam entre si (Ferraz, 2010).

Ao associar a categoria "Analisar" com jogos didáticos, os estudantes desenvolvem habilidades fundamentais para o estudo de fenômenos físicos e químicos, como pensamento crítico, raciocínio lógico e compreensão aprofundada. O nível de análise requer que os alunos reconheçam padrões, causas e efeitos, identifiquem componentes dentro de um sistema e compreendam a lógica que fundamenta os fenômenos, buscando desvendar como e por que ocorrem. A utilização de jogos estimula a análise e cria um ambiente de aprendizado participativo, onde os estudantes podem investigar diversas variáveis e formular conclusões baseadas em evidências, elevando suas habilidades científicas e analíticas.

Os quatro primeiros níveis da Taxonomia de Bloom citados anteriormente são cruciais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas que podem ser exploradas de maneira eficiente no processo de ensino dos fenômenos físicos e químicos através da utilização de jogos didáticos. Essa junção é capaz de proporcionar aos alunos a oportunidade de recordar informações, compreender conceitos, aplicar o conhecimento em problemas práticos e analisar sistemas complexos, tudo dentro de um ambiente interativo e dinâmico. Tornando assim o ambiente educacional mais agradável e prazeroso promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

Quiz dos Fenômenos – relacionado ao nível “analisar” da Taxonomia de Bloom, foi idealizado para promover a avaliação crítica de situações envolvendo fenômenos físicos e químicos. Desenvolvido na plataforma Kahoot, as perguntas foram elaboradas de forma a estimular o raciocínio comparativo, como na apresentação de quatro situações diferentes, nas quais o jogador deve identificar quais se referem a fenômenos físicos e quais se relacionam a fenômenos químicos. Essa estrutura está alinhada à concepção de Bloom (1956) de que analisar envolve decompor informações, estabelecer relações e identificar padrões, permitindo ao aluno desenvolver uma visão mais estruturada do conhecimento científico.

5.6.3 Parâmetros lúdicos do jogo “Quiz dos Fenômenos”

No Quiz dos Fenômenos, a interação é competitiva e rápida, pois os jogadores respondem às perguntas em tempo real, simultaneamente. A dinâmica favorece a troca de conhecimentos e provoca discussões após o registro das respostas, fortalecendo o aprendizado coletivo e a socialização em grupo.

O quiz permite revisar e aprofundar os conceitos sobre fenômenos físicos e químicos por meio de 27 perguntas contextualizadas, que estimulam o raciocínio e a aplicação do conteúdo em situações do cotidiano. Essa abordagem reforça a compreensão e a retenção dos conhecimentos.

A jogabilidade é simples e dinâmica, pois segue o formato convencional do Kahoot que já familiar para vários estudantes. As regras são claras, a pontuação é automática e o ritmo da plataforma mantém o engajamento e torna o processo avaliativo lúdico e acessível a todos os alunos.

O Quiz dos Fenômenos é facilmente adaptável para diferentes níveis de ensino e pode ser utilizado em aulas presenciais ou remotas mantendo a mesma eficácia. A possibilidade de criar novas perguntas e ajustar o grau de dificuldade torna o recurso mais flexível para variados contextos.

O desafio está em responder perguntas que vão de mais simples a mais complexas que devem ser respondidas corretamente e mais rapidamente o possível para que a pontuação possa aumentar, estimulando a agilidade e a análise crítica.

O quiz exige apenas um dispositivo com acesso à plataforma digital, podendo ser aplicado em qualquer ambiente com internet e projetado para a turma. As sessões são rápidas, podendo durar entre 10 a 20 minutos, adequando-se facilmente ao tempo disponível em sala.

Embora o formato de quiz seja tradicional, a criatividade aparece na forma como os alunos interpretam, refletem e aplicam o conhecimento ao responder as perguntas dispostas no jogo.

Sob a perspectiva dos parâmetros lúdicos propostos por Simões Neto *et al.* (2017), adaptados de Nývák, o jogo Quiz dos Fenômenos ainda que não aplicado, demonstra conformidade com os critérios apresentados tendo uma jogabilidade acessível, interação competitiva e flexibilidade de uso favorecendo sua aplicação em diversos contextos educacionais.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo elaborar e validar, de forma teórica, quatro jogos didáticos voltados para o ensino de fenômenos físicos e químicos, fundamentados nos quatro primeiros níveis da Taxonomia de Bloom: lembrar, entender, aplicar e analisar. A proposta visou aliar o conteúdo de química a estratégias pedagógicas dinâmicas que favorecessem o aprendizado mais ativo e interativo.

A partir da validação através da taxonomia proposta por Bloom *et al.* (1956) e os critérios de análise de Simões Neto *et al.* (2016) indicou que os jogos — Dominó Químico (lembrar), Desafio dos Fenômenos (entender), Missão no Laboratório Fantasma (aplicar) e Quiz dos Fenômenos (analisar) — apresentaram coerência com o nível cognitivo ao qual foram associados, promovendo habilidades específicas de cada etapa. Além disso, foi observado que as propostas estimulam não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também competências como argumentação, tomada de decisão, interação verbal, colaboração e resolução de problemas, elementos essenciais para uma aprendizagem mais ampla.

A diversidade de formatos entre jogos de tabuleiro e ferramentas digitais como o Kahoot possibilita atingir diferentes estilos de aprendizagem, ampliando as formas de acesso e assimilação do conhecimento. Entretanto, é importante reconhecer as limitações do estudo. A validação ocorreu de forma teórica em um contexto restrito e controlado, não abrangendo um acompanhamento mais profundo que pudesse medir a retenção do conhecimento adquirido.

Por fim, conclui-se que a integração entre o conteúdo sobre transformações da matéria e práticas lúdicas, planejadas de forma intencional e fundamentadas, representa um caminho promissor para o ensino. Ao unir conceito e engajamento, tais estratégias contribuem para a formação de estudantes mais críticos, participativos e preparados para compreender e interagir com os fenômenos que permeiam o mundo ao seu redor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Marco Antônio Sousa; MACIEL, Emanuella Ribeiro Halfeld. O fenômeno das fake news: definição, combate e contexto. *[S.l.]: [s.n.]*, n. 1, v. 1, 2020.
- ANDRADE, K.; HAERTEL, B. U. S. Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem da matemática. *[S.l.]: [s.n.]*, 2018.
- ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. **Princípios de Química-** Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. Bookman Editora, 2018.
- AUGUSTINHO, Elizabeth; DA SILVA VIEIRA, Valéria. Aprendizagem significativa como alicerce para metodologias ativas no ensino de ciências: uma interlocução em prol da educação de jovens e adultos. **Nova Revista Amazônica**, v. 9, n. 1, p. 37-49, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/nra/article/view/10027/6978>
- BARROS, M. G. F. B., Miranda, J. C., & Costa, R. C. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. *[S.l.]: [s.n.]*, v. 19, ed. 23, p. 1-3, 2019.
- BIANCHET, Sônia Mara; DOS ANJOS, Anderson Rui. A Relação da Taxonomia de Bloom e os Jogos na Matemática. **Maiêutica. Ensino de Física e Matemática**, v. 3, n. 1, 2015. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/MAD_EaD/article/view/1397/546
- BUSS, Cristiano; MACKEDANZ, Luiz Fernando. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz-Fernando-Mackedanz/publication/318931872_O_ensino_atraves_de_projetos_como_metodologia_ativa_de_ensino_e_de_aprendizagem/links/59b6dc2c458515c212b37ad6/O-ensino-atraves-de-projetos-como-metodologia-ativa-de-ensino-e-de-aprendizagem.pdf
- CARBO, Leandro *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**, v. 10, n. 5, p. 53-69, 2019. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96623042/1165-libre.pdf?1672512707=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAtividades_praticas_e_jogos_didaticos_no.pdf&Expires=1758247813&Signature=RWNQwjym5JIhQC7QXcWHT3QVjAJ7vNGX4KsDz4P5omtGQBh2BUkLO1BXYLtOi2b0CQ3~ouV4DKL-gPDKjWIAwROw-4G1Bb9CTD~-rIqxz8v7FBnCbDZvS9X2JRwJhrx0N4fJiv4oUElcW9A3sXoGU7NJ0bqnc1Te5KuxrcnIKorSeq0X4H4YzD95jygdQT7MS1c3DvPUuT69lz~P4w4Zci-juki5uF3abrAaVxRpSQ4IRgZqQdah2XfjeHDcUa283lrDM0ZRg6bJ-3JnvgHq9t6I61ySm6BC0CkOQzD5Gw3UTK8ulataxxzQSde9b4n7i4-cuXPKei8vg3QTr6YgA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- CARDOSO, M. R. G., Oliveira, G. S., Ghelli, K. G. M. Análise de Conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 98-111, 2021.
- CHATEAU, Jean. O jogo e a criança. **Grupo Editorial Summus**, 1987.

DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, [s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: https://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf

DE PAULA, J.; KAUÊ PESSOA, L.; D ALKMIN NEVES, J. E. Os impactos da tecnologia na educação. **Revista Brasileira em Tecnologia da Informação**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 35 - 45, 2023. Disponível em: <https://www.fateccampinas.com.br/rbti/index.php/fatec/article/view/90/45>

NASCIMENTO, Tuliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência online**, v. 2, n. 3, p. 134-153, 2016.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, RC de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010. Disponível em: https://cabecadepapel.com/sites/colecaoaiq2011/QNEsc32_2/08-PE-5207.pdf

FOCETOLA, Patrícia Barreto Mathias *et al.* Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. **Química nova na escola**, v. 34, n. 4, p. 248-255, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Guerra-3/publication/371338521_Os_Jogos_Educacionais_de_Cartas_como_Estrategia_de_Ensino_em_Quimica/links/647f5a0fd702370600d82017/Os-Jogos-Educacionais-de-Cartas-como-Estrategia-de-Ensino-em-Quimica.pdf

GALHARDI, Antonio César Azevedo; MACORIN, Marília. Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomia de Bloom. 2013.

KNACKFUSS, Maira. Uso de smartphones na prática pedagógica de alunos dos anos finais do ensino fundamental na disciplina de língua portuguesa no Município de Santa Maria. 2017.

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, n. 107, p. 187-206, julho/1999.

LIMA, M. B. R. M.; Guerreiro, E. M. B. R. Perfil do professor mediador: proposta de identificação. *Educação*, 44, e22/ 1-27, 2019. <https://doi.org/10.5902/1984644434189>

MARQUES, Humberto Rodrigues *et al.* Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, p. 718-741, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/C9khps4n4BnGj6ZWkZvBk9z/?format=html&lang=pt>

MARTINS, Luana. Jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências. 2018.

MELO, Ana Carolina Ataiades; ÁVILA, Thiago Medeiros; SANTOS, Daniel Medina Corrêa. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. **Ciência**

Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/sthai/Downloads/170-Instrumento%20de%20pesquisa-600-1-10-20170208%20(1).pdf

MELO, Mayara Soares de; SILVA, Roberto Ribeiro da. Os três níveis do conhecimento químico: dificuldades dos alunos na transição entre o macro, o submicro e o representacional. **Revista Exitus**, v. 9, n. 5, p. 301-330, 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v9n5/2237-9460-exitus-9-05-301.pdf>

MORATORI, Patrick Barbosa. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem. **UFRJ**. Rio de Janeiro, v. 4, 2003.

NASCIMENTO, Juciene Moura de; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 575-592, 2012.

PINTO, Leandro Trindade. A questão ambiental dos recursos hídricos: Uma nova estratégia de ensino utilizando jogos didáticos. **III Simpósio em Ensino de Ciências e Meio ambiente do Rio de Janeiro. Ver Práxis [Internet]**, v. 8, n. 5, p. 39-42, 2013.

ROCHA, MONIQUE SILVA ANDERSON. A influência da tecnologia na educação. **Tecnologias e mídias digitais na educação: conceitos práticos e teóricos**, p. 7-18, 2021.

SEABRA, Adriene Damasceno *et al.* Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no ensino em ciências do movimento. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e255299, 2023.

SEGURA, Eduardo; KALHIL, Josefina Barrera. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015.

SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, R. B. da; ALVES, C. T. da S.; SILVA, J. da C. S. da. Elaboração e validação de jogos didáticos propostos por estudantes do Ensino Médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 2, n. 2 esp., p. 47–54, 2017. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1297>. Acesso em: 12 jul. 2025.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, n. 18, p. 13-17, 2003. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001348311>

SOARES, M.H.F.B.; Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, PR, 2008.

SOUZA ORTIZ, José Oxlei; DORNELES, Aline Machado. Uso da taxonomia de Bloom digital gamificada em atividades coletivas no ensino de química: reflexões teóricas e possibilidades. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2, 2018. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1475>

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo, v. 3, 1984. Disponível em:
https://estudosdotrabalho.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/03/vygotski_formacao-socialmente.pdf

APÊNCIDE A – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “DOMINÓ QUÍMICO”

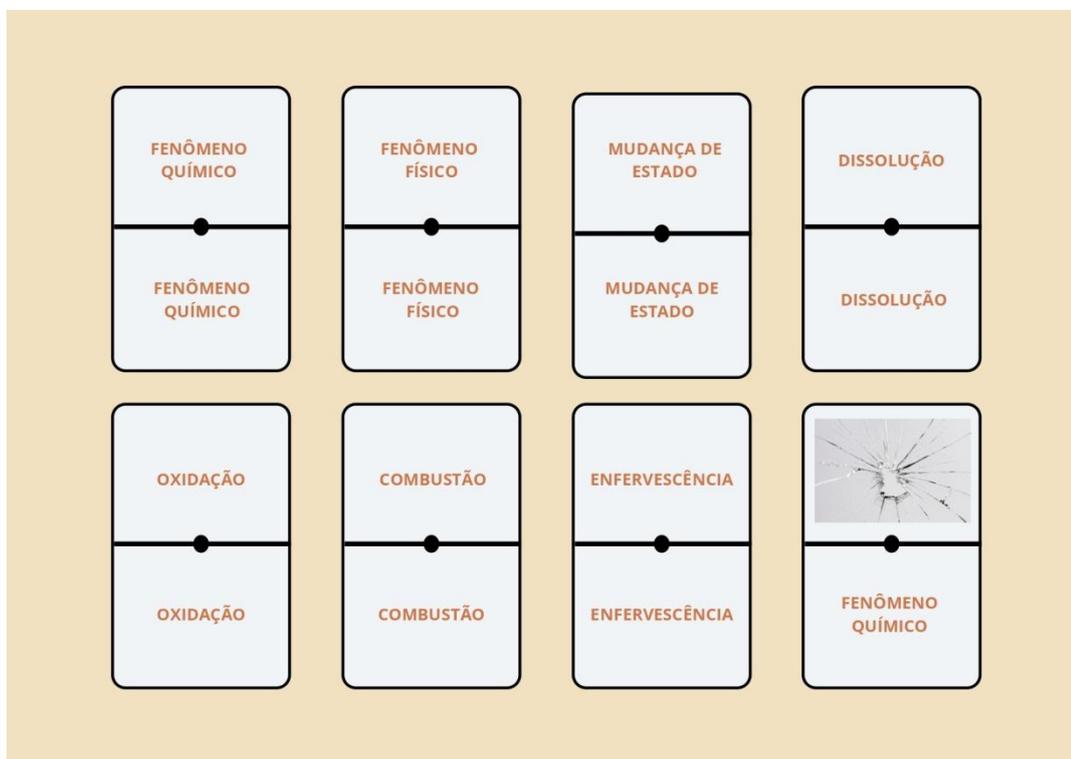
Objetivo do jogo

Associar corretamente o fenômeno com o tipo de transformação (química ou física) representado nas peças de dominó, promovendo aprendizagem de forma lúdica e interativa.

Regras do jogo

- O jogo contém 28 peças, assim como no dominó clássico.
- Participam de 2 a 4 jogadores por rodada.
- Todas as peças são distribuídas entre os jogadores da rodada – não há peça reserva.
- Cada jogador, na sua vez, deve conectar uma peça válida às que estão dispostas na mesa.
- Todos devem justificar suas jogadas justificando o tipo de transformação envolvida.
- Caso não consiga jogar, o jogador deve passar a vez.
- O jogo termina quando um jogador baixar todas as peças ou nenhum jogador puder mais jogar.

PEÇAS DO DOMINÓ (FRENTE)



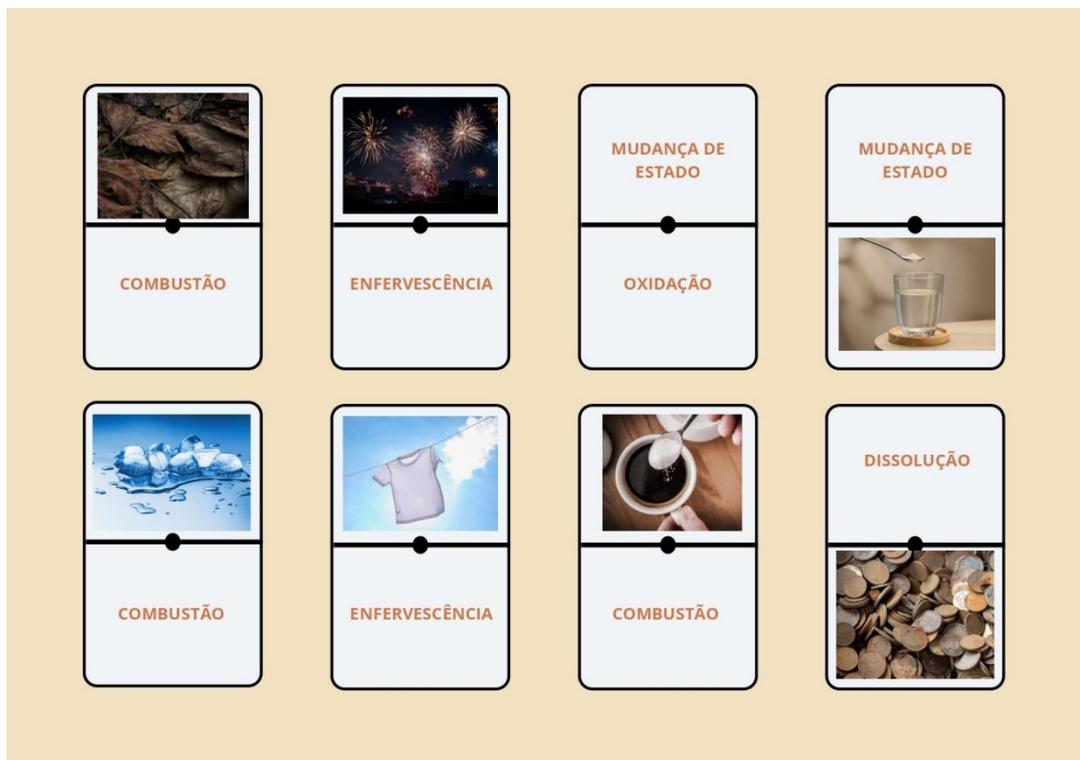
Fonte: Autoria própria, 2025.

PEÇAS DO DOMINÓ (FRENTE)



Fonte: Autoria própria, 2025.

PEÇAS DO DOMINÓ (FRENTE)



Fonte: Autoria própria, 2025.

Link para acesso: [DOMINÓ QUÍMICO - LEMBRAR.pdf](#)

APÊNCIDE B – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “DESAFIO DOS FENÔMENOS”

Objetivo do jogo

Representar por meio de desenhos, diferentes fenômenos físicos e químicos para que a equipe adivinhe corretamente, classificando-os de forma adequada. Desenvolvendo a capacidade de classificar e diferenciar esses fenômenos de forma lúdica e colaborativa.

Componentes do jogo

- 1 tabuleiro;
- 54 cartas;
- 4 peões;
- 2 dados;

Regras do jogo

- Podem participar dois ou mais jogadores, divididos em até quatro equipes.
- Em cada rodada um dos integrantes fica responsável para ser o desenhista da vez.
- O desenhista da vez tem até 60 segundos para desenhar e os demais jogadores adivinharem.
- É proibido falar, escrever letras ou números, fazer gestos ou mímicas.

Elementos do jogo

- Cartas

As cartas possuem três categorias diferentes:

- Azuis: fenômenos físicos;
- Vermelhas: fenômenos químicos;
- Pretas: desafios extras, onde há a junção de transformações físicas e químicas no mesmo processo;

- Tabuleiro

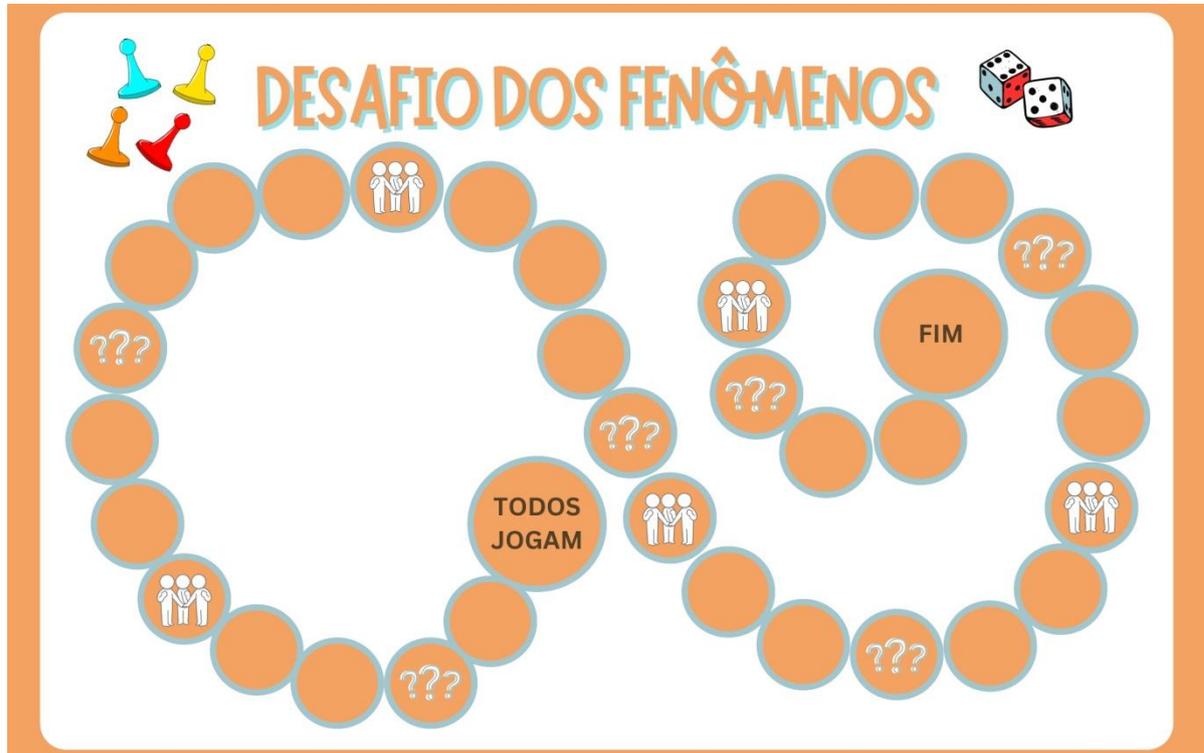
No percurso do tabuleiro aparecem indicações

- Todos jogam;
- Escolham a categoria e todos jogam;

- Dados

- Dado 1: indica quantas casas a equipe vai avançar se acertar o desenho;
- Dado 2: Representa qual variação de carta será escolhida para a rodada ou se o jogador passa a vez;

TABULEIRO DO JOGO DESAFIO DOS FENÔMENOS



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS FÍSICOS



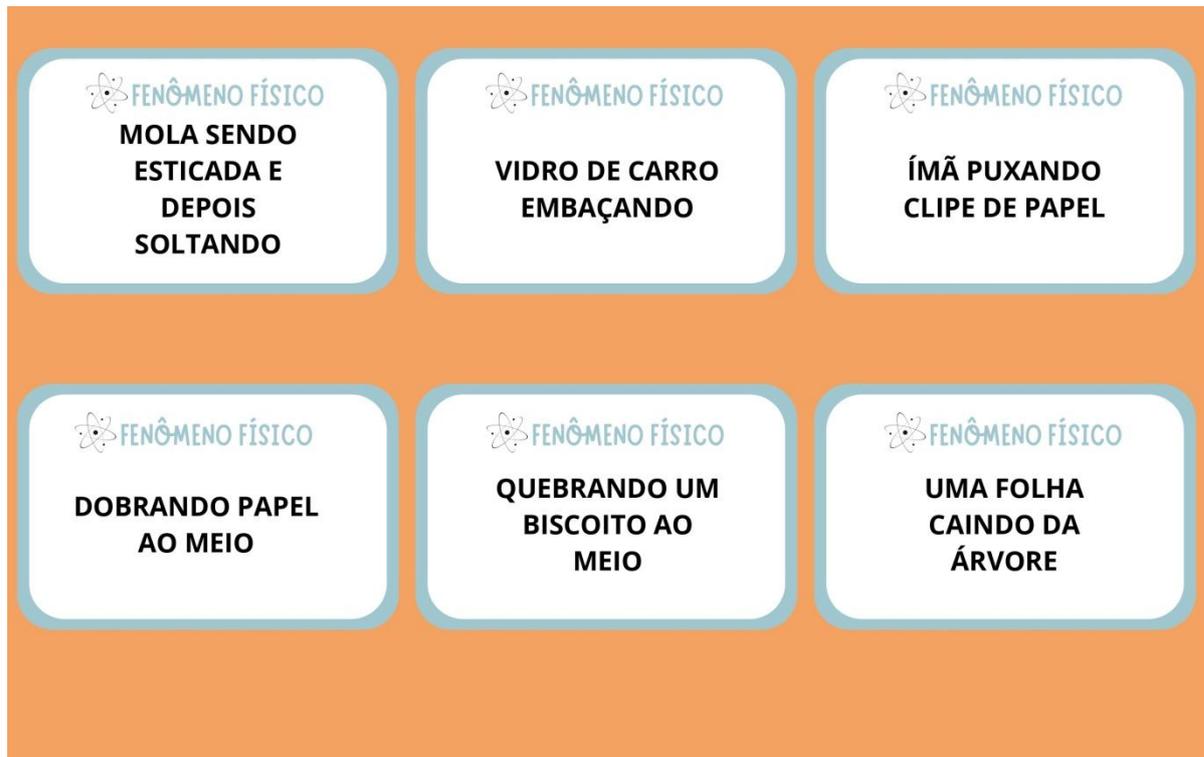
Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS FÍSICOS



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS FÍSICOS



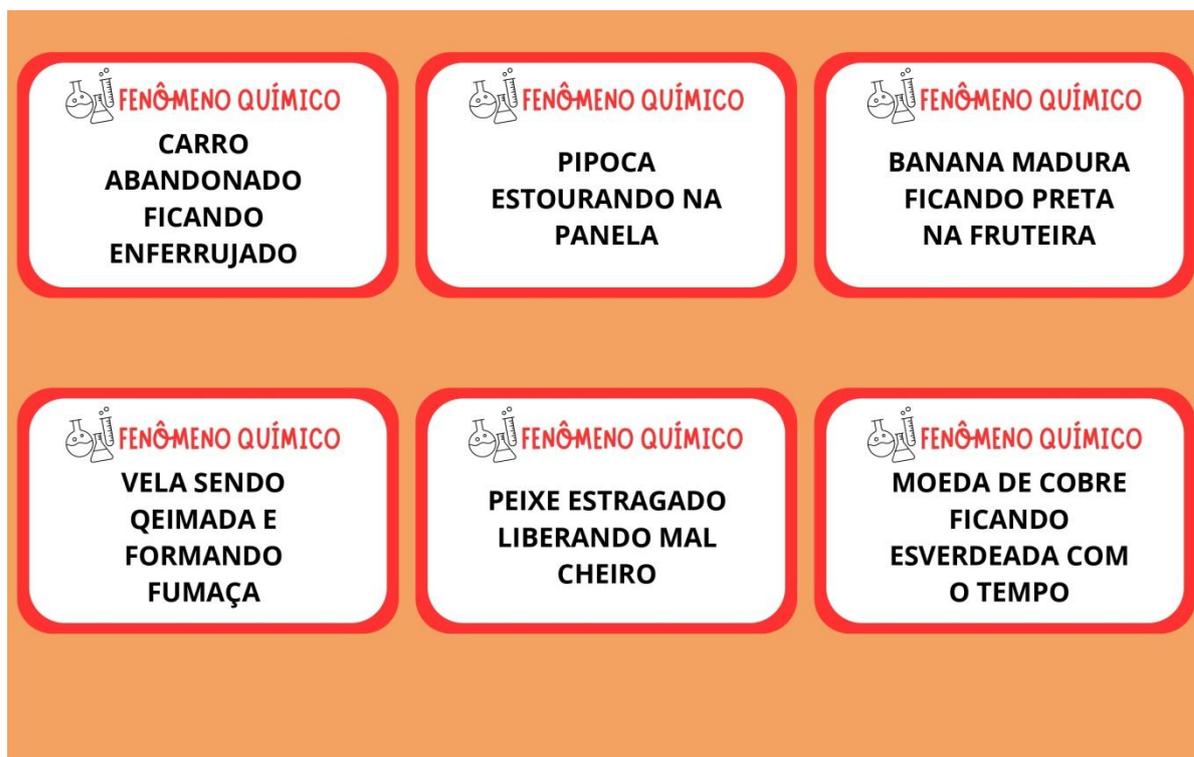
Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS FÍSICOS



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS QUÍMICOS



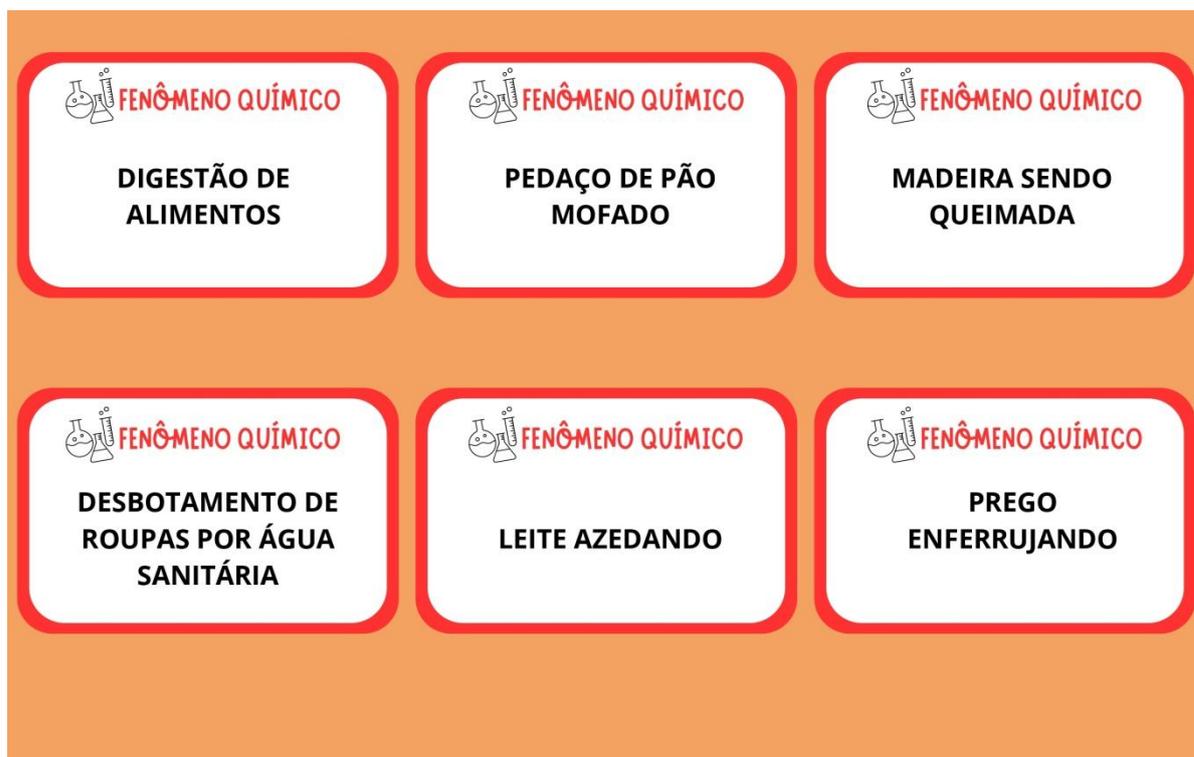
Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS QUÍMICOS



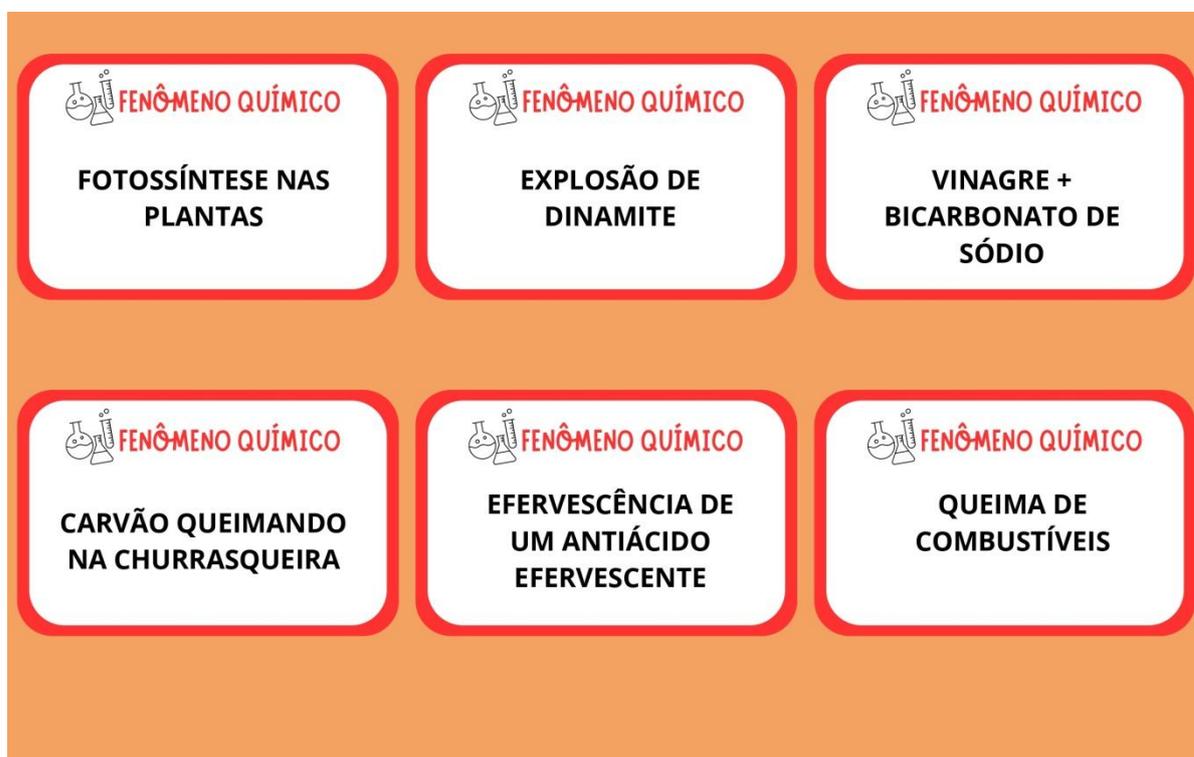
Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS QUÍMICOS



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS FENÔMENOS QUÍMICOS



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS DESAFIOS EXTRAS

Desafios Extras

VELA QUEIMANDO (MUDANÇA DE ESTADO + COMBUSTÃO)	CHOCOLATE DERRETENDO E QUEIMANDO (MUDANÇA DE ESTADO + COMBUSTÃO)	FERRO ENFERRUJADO SENDO DOBRADO (OXIDAÇÃO + MUDANÇA DE FORMATO)
MADEIRA SENDO LIXADA E DEPOIS PEGANDO FOGO	PANELA AQUECENDO NO FOGÃO E ESCURECENDO COM O TEMPO.	UNHA SENDO CORTADA E EM SEGUIDA PINTADA COM ESMALTE

Fonte: Autoria própria, 2025.

Link para acesso: [DESAFIO DOS FENÔMENOS - ENTENDER.pdf](#)

APÊNCIDE C – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “MISSÃO NO LABORATÓRIO FANTASMA”

Contexto

Vocês são agentes de uma agência internacional dedicada a investigar casos envolvendo riscos científicos, ambientais e tecnológicos. Receberam um chamado urgente de uma cidade do interior: um antigo laboratório abandonado começou a emitir fumaça estranha e espuma colorida durante uma noite chuvosa. A população teme contaminação. Seu grupo foi enviado ao local para investigar os fenômenos, identificar possíveis reações químicas ou físicas e conter a situação.

Objetivo do jogo

Investigar o laboratório e identificar quais fenômenos estão ocorrendo. Distinguir corretamente fenômenos físicos e químicos. Propor soluções para conter ou neutralizar os efeitos.

Material disponibilizado ao Mestre/Narrador

- Personagens (Distribuir aos alunos)
 - Químico Investigador
 - Técnico de Segurança
 - Perito Ambiental
- Etapas da Missão (Guiadas pelo narrador)
 - **Etapa 1:** Entrada no laboratório
Desafio 1: O que indica que ocorreu uma reação química com o tambor?
Resposta esperada: Formação de espuma (gás + líquido), mudança de temperatura.
Classificação: Transformação química.
 - **Etapa 2:** Sala dos Reagentes
Desafio 2: Os alunos devem prever o tipo de fenômeno que pode ter ocorrido ao misturar os reagentes.
Resposta esperada: Reação ácido-base (liberação de CO₂) – transformação química.
 - **Etapa 3:** Corredor Alagado
Desafio 3: Quais fenômenos estão ocorrendo?

Resposta esperada: Sublimação do gelo seco e evaporação da água transformações físicas.

- Etapa 4: Laboratório Escuro

Desafio 4: Isso representa uma transformação física ou química? Justifique.

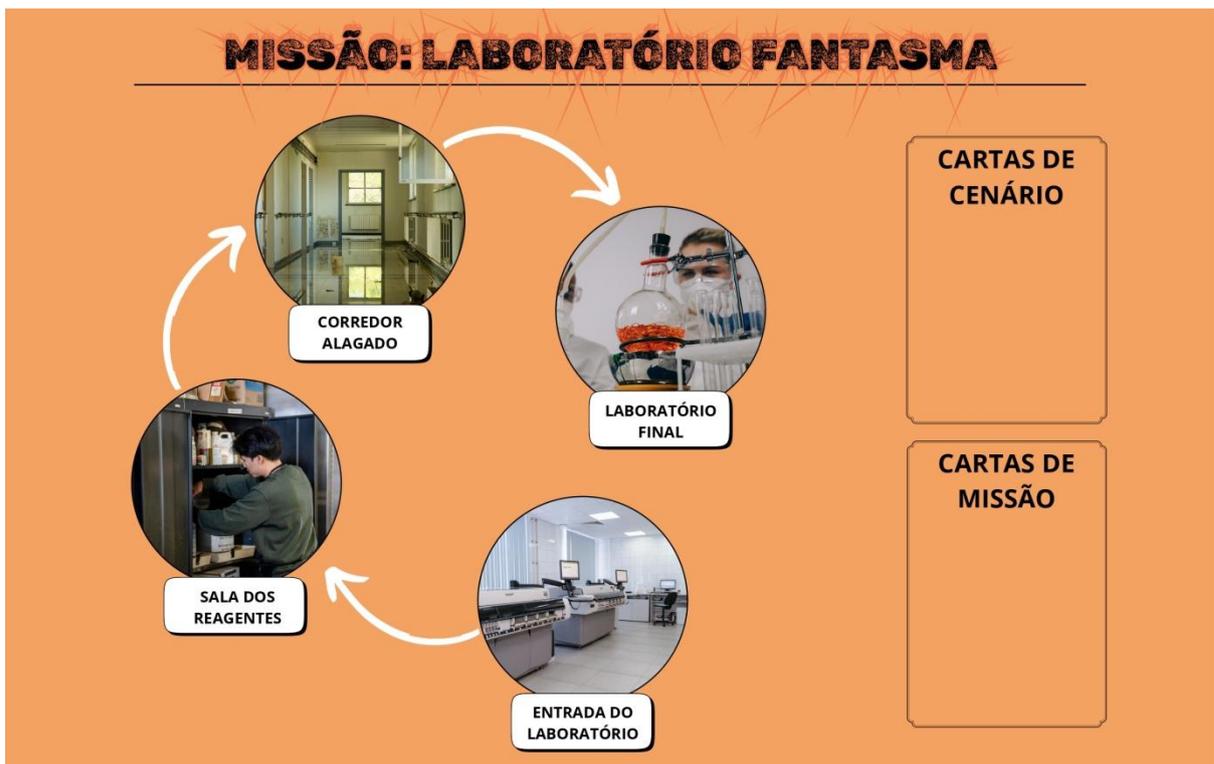
Resposta esperada: Química – liberação de energia luminosa e térmica indica reação exotérmica.

- Etapa 5: Plantas ao Redor do Laboratório

Desafio 5: Qual fenômeno pode estar afetando os vegetais?

Resposta esperada: Reação química (provável acidez afetando tecidos vegetais).

TABULEIRO DO JOGO



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS PERSONAGENS

CARTAS DOS PERSONAGENS



QUÍMICO INVESTIGADOR



FUNÇÃO: IDENTIFICAR REAÇÕES QUÍMICAS E ANALISAR SUBSTÂNCIAS.

HABILIDADE: IDENTIFICA INDÍCIOS DE REAÇÕES QUÍMICAS (LIBERAÇÃO DE GASES, VARIAÇÃO DE TEMPERATURA, MUDANÇA DE COR, FORMAÇÃO DE PRECIPITADO).

INVENTÁRIO: TABELA PERIÓDICA, DETECTOR DE PH E FRASCOS DE REAGENTES.

TABELA PERIÓDICA



DETECTOR DE PH



FRASCOS DE REAGENTES



Fonte: Aatoria própria, 2025.

CARTAS DOS PERSONAGENS

CARTAS DOS PERSONAGENS



TÉCNICO DE SEGURANÇA

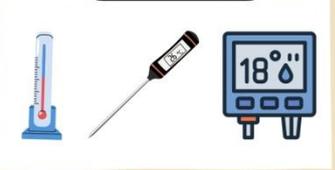


FUNÇÃO: MONITORA RISCOS FÍSICOS NO AMBIENTE (TEMPERATURA, PRESSÃO E COMBUSTÃO).

HABILIDADE: DETECTA TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS PERIGOSAS (CALOR EXCESSIVO, PRESSÃO EM RECIPIENTES E MUDANÇAS DE ESTADO PERIGOSAS).

INVENTÁRIO: SENSOR DE TEMPERATURA, TRAJE RESISTENTE AO CALOR, EXTINTOR QUÍMICO E MÁSCARA DE CONTENÇÃO.

MEDIDORES DE TEMPERATURA



TRAJES DE PROTEÇÃO



EXTINTOR QUÍMICO



Fonte: Aatoria própria, 2025.

CARTAS DOS PERSONAGENS

CARTAS DOS PERSONAGENS



PERITO AMBIENTAL



FUNÇÃO: ANALISAR O IMPACTO DOS FENÔMENOS NA NATUREZA.

HABILIDADE: AVALIA POSSÍVEIS CONTAMINAÇÕES EM SOLO, ÁGUA E AR COM BASE EM TRANSFORMAÇÕES OBSERVADAS.

INVENTÁRIO: KIT DE AMOSTRAGEM DE SOLO E ÁGUA, FITAS INDICADORAS DE PH, MÁSCARA DE PROTEÇÃO E REGISTROS DE DADOS AMBIENTAIS.



KIT DE AMOSTRAGEM DE SOLO E ÁGUA



FITAS INDICADORAS DE PH



MÁSCARA DE PROTEÇÃO

Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS CENÁRIOS

CARTAS DOS CENÁRIOS

CENÁRIO 1 - TAMBORES COM ESPUMA

PISTA: HÁ ESPUMA SE FORMANDO RAPIDAMENTE AO REDOR DE TAMBORES METÁLICOS. O LOCAL ESTÁ QUENTE E HÁ UM CHEIRO ESTRANHO NO AR.



CENÁRIO 2 - SALA DOS REAGENTES

PISTA: UM FRASCO QUEBRADO COM RESTOS DE NaHCO_3 (BICARBONATO DE SÓDIO) e HCl (ÁCIDO CLORÍDRICO). HÁ A FORMAÇÃO DE BOLHAS E LÍQUIDO ESPUMOSO.



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS CENÁRIOS

CARTAS DOS CENÁRIOS

**CENÁRIO 3 -
CORREDOR ALAGADO**

PISTA: PISO COBERTO DE ÁGUA E BLOCOS DE GELO SECO PARCIALMENTE EVAPORADOS.



**CENÁRIO 4 -
LABORATÓRIO ESCURO**

PISTA: UM RECIPIENTE COMEÇA A BRILHAR EM CONTATO COM O AR E EMITE CALOR.



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DOS CENÁRIOS

CARTAS DOS CENÁRIOS

**CENÁRIO 5 -
PLANTAS AO REDOR DO
LABORATÓRIO**

PISTA: FOLHAS DE PLANTAS PRÓXIMAS AO LOCAL ESTÃO SECAS E DESCOLORIDAS. HÁ RESQUÍCIOS DE SUBSTÂNCIAS NO SOLO.



Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DE MISSÃO

The image shows two mission cards side-by-side. At the top, a red banner with white text reads 'CARTAS DE MISSÃO'. Below it, two orange cards with rounded corners are presented. The left card is titled 'CENÁRIO 1 - TAMBORES COM ESPUMA' and contains the challenge: 'DESAFIO: QUAL TRANSFORMAÇÃO ESTÁ OCORRENDO? O QUE INDICA QUE ESTÁ OCORRENDO TAL TRANSFORMAÇÃO?'. The right card is titled 'CENÁRIO 2 - SALA DOS REAGENTES' and contains the challenge: 'DESAFIO: IDENTIFIQUE O FENÔMENO E CLASSIFIQUE-O.'.

CARTAS DE MISSÃO

CENÁRIO 1 - TAMBORES COM ESPUMA

DESAFIO:
QUAL TRANSFORMAÇÃO ESTÁ OCORRENDO? O QUE INDICA QUE ESTÁ OCORRENDO TAL TRANSFORMAÇÃO?

CENÁRIO 2 - SALA DOS REAGENTES

DESAFIO:
IDENTIFIQUE O FENÔMENO E CLASSIFIQUE-O.

Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DE MISSÃO

The image shows two mission cards side-by-side. At the top, a red banner with white text reads 'CARTAS DE MISSÃO'. Below it, two orange cards with rounded corners are presented. The left card is titled 'CENÁRIO 3 - CORREDOR ALAGADO' and contains the challenge: 'DESAFIO: QUAIS FENÔMENOS ESTÃO OCORRENDO NESSA CENA? ESPECIFIQUE-OS.'. The right card is titled 'CENÁRIO 4 - LABORATÓRIO ESCURO' and contains the challenge: 'DESAFIO: ISSO REPRESENTA UMA TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA OU FÍSICA? JUSTIFIQUE.'.

CARTAS DE MISSÃO

CENÁRIO 3 - CORREDOR ALAGADO

DESAFIO:
QUAIS FENÔMENOS ESTÃO OCORRENDO NESSA CENA? ESPECIFIQUE-OS.

CENÁRIO 4 - LABORATÓRIO ESCURO

DESAFIO:
ISSO REPRESENTA UMA TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA OU FÍSICA? JUSTIFIQUE.

Fonte: Autoria própria, 2025.

CARTAS DE MISSÃO

CARTAS DE MISSÃO

**CENÁRIO 5 -
PLANTAS AO REDOR DO
LABORATÓRIO**

**DESAFIO:
QUAL FENÔMENO PODE
ESTAR AFETANDO AS
PLANTAS? JUSTIFIQUE.**

Fonte: Autoria própria, 2025.

Link para acesso: [MISSÃO LABORATÓRIO FANTASMA - APLICAR.pdf](#)

APÊNCIDE D – REGRAS E PROPOSTA DO JOGO “QUIZ DOS FENÔMENOS”

Objetivo do jogo

O objetivo dos jogadores é acertar o maior número de perguntas possível e o mais rápido possível para obter a maior pontuação entre os participantes.

Regras

- Compartilhar o PIN da partida com os jogadores, os jogadores acessam kahoot.it (ou o app) e inserem o PIN do jogo fornecido pelo mediador
- Escolher um apelido — pode ser controlado pelo mediador (ele pode permitir ou não nomes aleatórios).
- As perguntas são apresentadas na tela (em tempo real).
- Os jogadores respondem nos seus dispositivos móveis ou computadores.
- Cada pergunta tem um tempo limite (geralmente de 5 a 60 segundos).
- Os jogadores ganham pontos por acertar e por velocidade na resposta.
- Respostas mais rápidas recebem mais pontos.
- Ao fim da rodada o Kahoot mostra os três primeiros colocados no pódio.

PERGUNTAS DO QUIZ



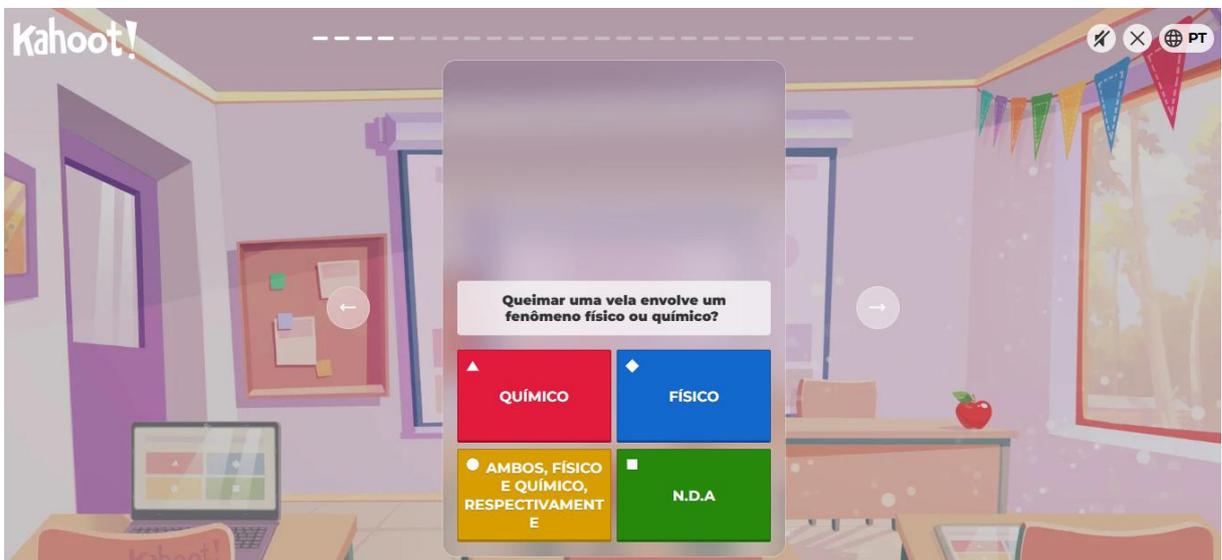
Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



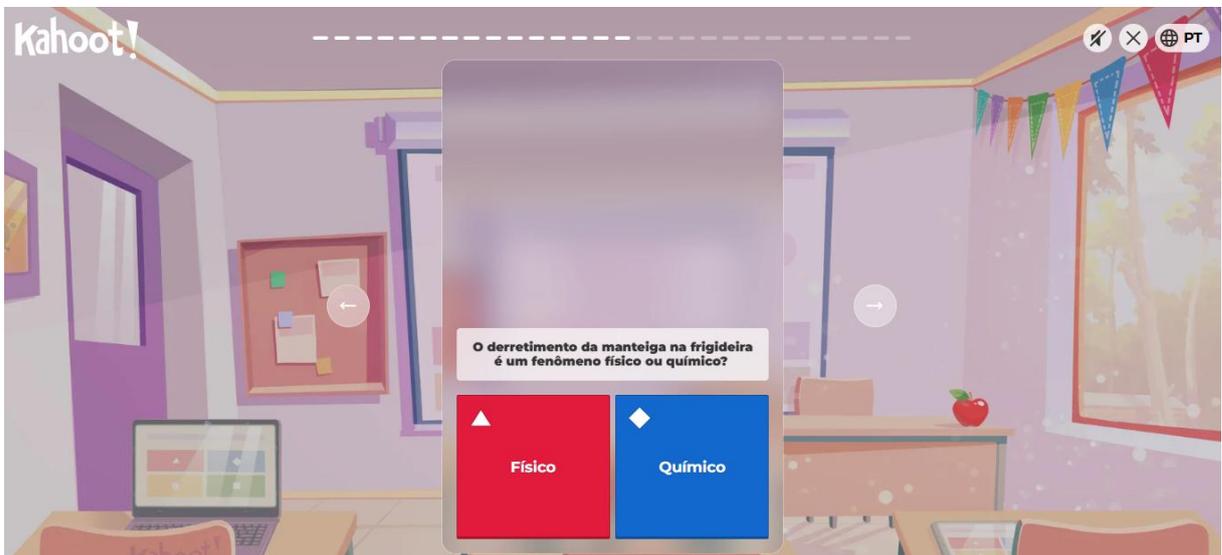
Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



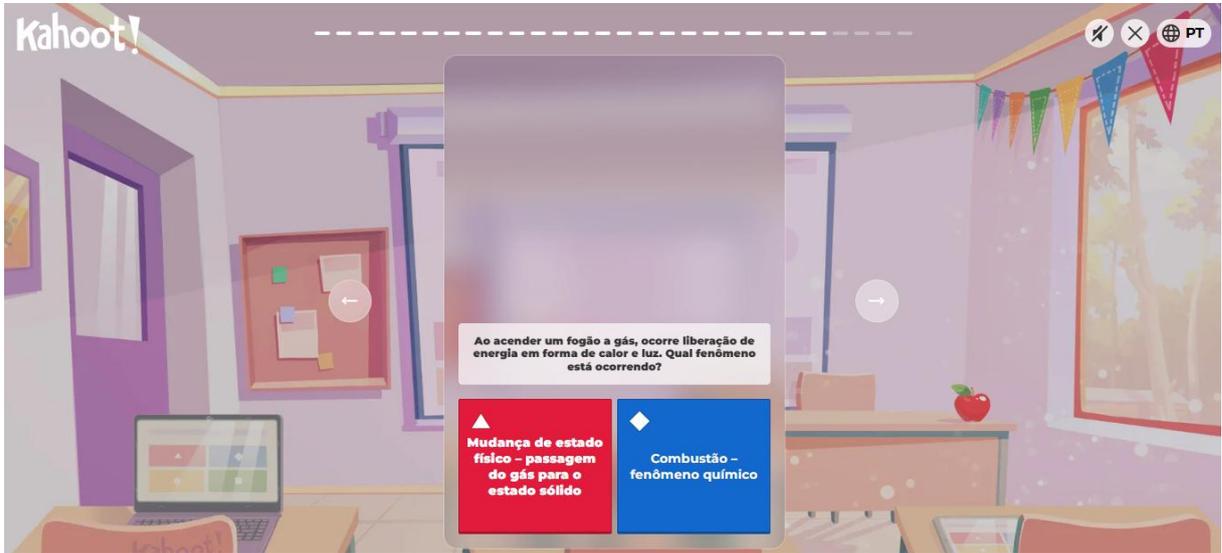
Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

PERGUNTAS DO QUIZ



Fonte: Autoria própria, 2025.

Link para o acesso do Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/fisico-ou-quimico-analisar/399961d7-9583-4323-b0fe-00dcf21849a5>