

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**Química Party: uma plataforma de jogos eletrônicos como ferramenta
educacional para revisar e discutir conceitos químicos**

Leandro Cosme Martins da Silva
Magister Scientiae

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025**

LEANDRO COSME MARTINS DA SILVA

Química Party: uma plataforma de jogos eletrônicos como ferramenta educacional para revisar e discutir conceitos químicos

Dissertação Mestrado Profissional
apresentada à Universidade Federal de
Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Química
em Rede Nacional, para obtenção do
título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Fabio J. Moreira Novaes

Coorientador: Vinicius C. de Assis Souza

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

S586q
2025

Silva, Leandro Cosme Martins da, 1983-

Química party: uma plataforma de jogos digitais como ferramenta educacional para revisar e discutir conceitos químicos / Leandro Cosme Martins da Silva. – Viçosa, MG, 2025.

1 dissertação eletrônica (117 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndice.

Orientador: Fábio Junior Moreira Novaes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química, 2025.

Referências bibliográficas: f. 106-113.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2025.612>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Química (Ensino médio) - Estudo e ensino. 2. Jogos no ensino de química. 3. Jogos eletrônicos. I. Novaes, Fábio Junior Moreira. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Química. Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional. III. Título.

CDD 22. ed. 540.712

LEANDRO COSME MARTINS DA SILVA

Química Party: uma plataforma de jogos eletrônicos como ferramenta educacional para revisar e discutir conceitos químicos

Dissertação Mestrado Profissional
apresentada à Universidade Federal de
Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Química em
Rede Nacional, para obtenção do título de
Magister Scientiae.

APROVADA: 9 de julho de 2025.

Assentimento:

Leandro Cosme Martins da Silva
Autor

Fabio Junior Moreira Novaes
Orientador

Essa dissertação mestrado profissional foi assinada digitalmente pelo autor em 23/09/2025 às 20:21:30 e pelo orientador em 29/09/2025 às 18:18:18. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **5TEW.HN3E.4NQ5** e clique no botão 'Validar documento'.

Dedico este trabalho àqueles que, com sua presença e influência, iluminaram o caminho percorrido. A minha esposa, Sayonara Beatriz Martins Pereira, ofereço minha mais profunda gratidão pelo amor, compreensão e apoio inabaláveis, que se tornaram o alicerce sobre o qual este projeto foi construído. À minha tia, Terezinha Beatriz, expresso minha admiração e reconhecimento pela força e resiliência que sempre me inspiraram, servindo como um farol de esperança nos momentos mais desafiadores. Aos amigos, colegas e alunos que cruzaram meu caminho, registro meu sincero agradecimento pela partilha de conhecimentos, experiências e sonhos, que enriqueceram esta jornada e tornaram possível a conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primordialmente a Deus, fonte inesgotável de amor e misericórdia, por cada amanhecer, pelas infinitas oportunidades e por sempre caminhar ao meu lado, tanto nos momentos de felicidade quanto adversidades, revigorando minha fé e apurando minhas forças. Sou grato pelos desafios que, além de me fortalecer, efetivam minhas vitórias.

À Universidade Federal de Viçosa – UFV, minha imensa gratidão pela colaboração imensurável para minha formação acadêmica. A excelência do ensino, bem como o suporte recebido, foi essencial para o meu crescimento profissional e pessoal.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (ProfQui), que visa a formação continuada qualificada e atualizada em Química, proporcionado melhorias e benefícios para a educação básica, além de contribuir para a construção desse trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que colaborou com a bolsa de estudos para a construção desse projeto e produção do material instrucional (produto educacional) final.

Ao meu orientador Prof. Doutor Fábio Junior Moreira Novaes e coorientador Prof. Doutor Vinícius Catão de Assis Souza, minha imensa gratidão, por toda orientação, paciência e estímulo no decorrer da minha trajetória no mestrado. A dedicação e o empenho de cada um deles foram primordiais para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Agradecido por darem credibilidade ao meu potencial e partilharem seus conhecimentos comigo.

Aos demais professores do ProfQui que, com dedicação, excelência e comprometimento, colaboraram de forma significativa para minha trajetória acadêmica. Toda sabedoria compartilhada e os valores transmitidos serão sempre referências em minha trajetória profissional e pessoal. Minha mais sincera gratidão.

Aos colegas de turma, apresento minha sincera gratidão pelo convívio, contribuição e troca de conhecimentos no decorrer desse trajeto. Foi um privilégio dividir essa jornada com vocês, cujo apoio e companheirismo tornaram esse percurso mais rico e significativo. Desejo a todos vocês imenso sucesso em suas respectivas jornadas.

À minha esposa, Sayonara Beatriz Martins Pereira e filha, Beatriz Martins Pereira, cujo apoio, compreensão e amor incondicional foram cruciais ao longo de minha jornada acadêmica. Registro meu mais profundo agradecimento a vocês, que foram minha maior fonte de força e inspiração, alicerces da minha vida, a quem dedico esta conquista.

Aos demais amigos e familiares que, de alguma forma, colaboraram de

forma direta ou indireta para a elaboração deste trabalho.

À banca examinadora, agradeço profundamente pela disponibilidade, dedicação e contribuições inestimáveis durante a apreciação do meu trabalho. Suas análises foram essenciais para o aperfeiçoamento deste estudo, bem como para meu crescimento acadêmico.

Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

"Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais [...]" (Rubem Alves).

RESUMO

SILVA, Leandro Cosme Martins da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2025. **Química Party: uma plataforma de jogos eletrônicos como ferramenta educacional para revisar e discutir conceitos químicos.** Orientador: Fabio Junior Moreira Novaes. Coorientador: Vinicius Catão de Assis Souza.

Apesar da relevância da Química para a compreensão do mundo natural, o seu ensino apresenta grandes desafios, com destaque para as práticas docentes pouco motivadoras e excessivamente teóricas, além do elevado grau de abstração e pouca contextualização dos temas estudados. Assim, este trabalho apresenta o “Química Party”, uma plataforma contendo jogos digitais interativos e de uso intuitivos, com o objetivo de revisar e discutir conceitos químicos de forma lúdica. Os conteúdos de Química foram previamente selecionados com a finalidade de propor práticas formativas dinâmicas, acessíveis e atrativas. Nesse sentido, a proposta baseia-se no uso da gamificação como estratégia metodológica integrada a jogos digitais interativos, por meio de atividades lúdicas que estimulam a participação ativa. O objetivo da pesquisa foi desenvolver um recurso educacional inovador, com foco no engajamento dos alunos na aprendizagem da Química. Para isso, buscou-se investigar a gamificação como estratégia pedagógica, organizando os conteúdos de forma lúdica e interativa, além de criar uma interface acessível para o uso offline e elaborar um material instrucional de apoio para docentes e discentes. Assim, a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com a revisão bibliográfica em fontes acadêmicas sobre metodologias ativas, gamificação, jogos digitais de Química, Ensino de Química cuja análise fundamentou o desenvolvimento da plataforma “Química Party”. O recurso foi elaborado com tecnologias acessíveis, levando a uma experiência interativa com jogos voltados à resolução de problemas e aplicação de conceitos químicos. Os resultados indicaram que os jogos favoreceram a motivação e a aprendizagem em Química. A utilização favoreceu a participação ativa dos alunos, despertando o interesse pela Química e favorecendo a sua assimilação. Além disso, a abordagem lúdica contribuiu para desenvolver a criatividade, a cooperação e a persistência, ao proporcionar um ambiente favorável ao aprendizado por meio do erro. Concluímos que a plataforma “Química Party” configura-se como uma proposta pedagógica inovadora para superar os desafios do ensino tradicional de Química, pautado na transmissão-recepção de informações.

Palavras-chave: metodologias ativas; gamificação; jogos digitais ; ensino de química

ABSTRACT

SILVA, Leandro Cosme Martins da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2025. **Química Party: an electronic gaming platform as an educational tool to review and discuss chemical concepts.** Adviser: Fabio Junior Moreira Novaes. Co-adviser: Vinicius Catão de Assis Souza.

Despite the relevance of chemistry for understanding the natural world, its teaching presents significant challenges, notably unmotivating and overly theoretical teaching practices, as well as a high degree of abstraction and insufficient contextualization of the topics studied. Therefore, this work presents "Química Party," a platform containing interactive and intuitive digital games aimed at reviewing and discussing chemical concepts in a playful way. The chemistry content was previously selected to propose dynamic, accessible, and engaging training practices. Therefore, the proposal is based on the use of gamification as a methodological strategy integrated with interactive digital games, through playful activities that encourage active participation. The objective of the research was to develop an innovative educational resource focused on engaging students in learning chemistry. To this end, we sought to investigate gamification as a pedagogical strategy, organizing the content in a playful and interactive way, creating an accessible interface for offline use, and developing instructional support materials for teachers and students. Thus, the research adopted a qualitative approach, including a literature review of academic sources on active methodologies, gamification, digital chemistry games, and chemistry teaching. This analysis informed the development of the "Química Party" platform. The resource was designed with accessible technologies, leading to an interactive experience with games focused on problem-solving and the application of chemical concepts. The results indicated that the games promoted motivation and learning in chemistry. Their use fostered active student participation, sparking interest in chemistry and fostering its assimilation. Furthermore, the playful approach contributed to developing creativity, cooperation, and persistence by providing an environment conducive to learning through error. We conclude that the "Química Party" platform represents an innovative pedagogical approach to overcoming the challenges of traditional chemistry teaching, which is based on the transmission and reception of information.

Keywords: active methodologies; gamification; digital games; chemistry teaching

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos fundamentais da gamificação por categoria.	30
Figura 2. Microsoft PowerPoint.	39
Figura 3. Página inicial do site Freepik.	39
Figura 4. Interface da plataforma Canva.	40
Figura 5. Tela inicial da plataforma "Química Party".	42
Figura 6. Estrutura da plataforma "Química Party".	43
Figura 7. Efeito de transição "Ondulação".	44
Figura 8. Setas de navegação da plataforma "Química Party".	44
Figura 9. Botões "Sair" e "Exit", disponíveis nos jogos "Quimemória" (A) e "Jogo da Velha - Elementos Químicos" (B).	45
Figura 10. Planos de fundo aplicados ao design dos jogos: (A) "Laboratório Virtual de Química", (B) "Jogo da Velha", (C) "Transport Quim", (D) "QuiMemória", (E) "Química do Milhão" e (F) "Desafio Orgânico".	45
Figura 11. Aplicação do recurso de preenchimento em gradiente no PowerPoint.	46
Figura 12. Ferramenta de Edição Visual: Remoção de Plano de Fundo no PowerPoint.	47
Figura 13. Painel de Animações de Entrada do PowerPoint.	48
Figura 14. Aplicação do Efeito de Animação de Entrada do PowerPoint no Jogo "Desafio Orgânico".	49
Figura 15. Recurso de animações de ênfase do PowerPoint.	49
Figura 16. Uso das Animações de Ênfase do PowerPoint no Jogo "Química do Milhão".	50
Figura 17. Painel de Animações de Saída do PowerPoint.	50
Figura 18. Animação de Saída do PowerPoint Aplicada ao Jogo "QuiMemória".	51
Figura 19. Ferramenta de Criação de Hiperlinks do PowerPoint.	51
Figura 20. Ferramenta "Configurações da Ação" do PowerPoint.	52
Figura 21. Recurso de "Áudio" do PowerPoint.	53
Figura 22. Implementação de Efeitos Sonoros Internos no PowerPoint.	53
Figura 23. Ferramenta "Caixa de Texto" do PowerPoint.	54
Figura 24. Tela de abertura do jogo "Laboratório Virtual de Química".	61
Figura 25. Painel inicial do jogo "Laboratório Virtual de Química".	61
Figura 26. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Mensagem de acerto.	62
Figura 27. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Destaque em verde da vidraria correta.	62
Figura 28. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Mensagem de erro.	63

Figura 29. Jogo “Laboratório Virtual de Química”: Tela final com mensagem de “Parabéns!”.	63
Figura 30. "Jogo da Velha: Elementos Químicos": Tela de abertura.	64
Figura 31. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Tela principal.	65
Figura 32. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Seleção dos símbolos químicos pelos times conforme os nomes dos elementos no tabuleiro.	66
Figura 33. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Linha tracejada indicando a vitória da equipe na rodada.	66
Figura 34. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Seta que conduz a tela com o painel de pontuação.	67
Figura 35. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Painel de pontuação.	67
Figura 36. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Medalha simbolizando a vitória da equipe azul.	68
Figura 37. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Medalha simbolizando a vitória da equipe vermelha.	68
Figura 38. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Troféu simbólico indicando que não houve equipe vencedora.	69
Figura 39. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Botão “Finalizar”.	69
Figura 40. Jogo “Transport Quim”: Tela de abertura.	70
Figura 41. Jogo “Transport Quim”: Exibição da primeira pergunta e das alternativas.	71
Figura 42. Jogo “Transport Quim”: Indicação de acerto (✓) ou erro (X).	71
Figura 43. Jogo “Transport Quim”: Botão “AVANÇAR”.	72
Figura 44. Jogo “Transport Quim”: Mensagem de parabenização.	72
Figura 45. Jogo “QuiMemória”: Tela de abertura.	73
Figura 46. Jogo “QuiMemória”: Tela de seleção do conteúdo.	74
Figura 47. Jogo “QuiMemória”: Abas com o conteúdo selecionado.	74
Figura 48. Jogo “QuiMemória”: Exibição das 20 cartas viradas.	75
Figura 49. Jogo “QuiMemória”: Exibição das 20 cartas reveladas.	75
Figura 50. Jogo “QuiMemória”: Cientistas fictícios.	76
Figura 51. Jogo “QuiMemória”: Carta exibindo o "X" para erro e o "✓" para verificação de acerto.	77
Figura 52. Jogo “QuiMemória”: Carta de validação da resposta correta.	77
Figura 53. Jogo “QuiMemória”: Painel de pontuação.	78

Figura 54. Jogo “QuiMemória”: Exibição do troféu da equipe vencedora.	78
Figura 55. Jogo “Quiz Off”: tela de abertura.	79
Figura 56. Jogo “Quiz Off”: Interface principal do jogo.	79
Figura 57. Jogo “Quiz Off”: Pergunta escolhida.	80
Figura 58. Jogo “Quiz Off”: Barra de tempo e alerta para resposta.	80
Figura 59. Jogo “Quiz Off”: Alerta verde indicando resposta correta.	81
Figura 60. Jogo “Quiz Off”: Perguntas restantes após acerto.	81
Figura 61. Jogo “Quiz Off”: Painel de Pontuação.	82
Figura 62. Jogo “Quiz Off”: Alerta vermelho indicando resposta incorreta.	83
Figura 63. Jogo “Quiz Off”: Troféu simbolizando a vitória da equipe.	83
Figura 64. Jogo “Química do Milhão”: Tela de abertura.	84
Figura 65. Jogo “Química do Milhão”: Tela de escolha dos personagens.	85
Figura 66. Jogo “Química do Milhão”: Botões de seleção dos personagens.	86
Figura 67. Jogo “Química do Milhão”: Botão jogar.	86
Figura 68. Jogo “Química do Milhão”: Mensagem de esclarecimento de regra.	87
Figura 69. Jogo “Química do Milhão”: Primeira pergunta com alternativas.	87
Figura 70. Jogo “Química do Milhão”: Botão “Ver Resposta”.	88
Figura 71. Jogo “Química do Milhão”: Validação da resposta escolhida.	88
Figura 72. Jogo “Química do Milhão”: Escolha da resposta incorreta e validação da resposta correta.	89
Figura 73. Jogo “Química do Milhão”: Botão de ajuda.	90
Figura 74. Jogo “Química do Milhão”: Valores simbólico das perguntas.	90
Figura 75. Jogo “Química do Milhão”: Botão “Fim de Jogo” (A) e tela de comemoração (B).	91
Figura 76. Jogo “Desafio Orgânico”: Tela de abertura do jogo.	92
Figura 77. Jogo “Desafio Orgânico”: Tela principal do jogo.	92
Figura 78. Jogo “Desafio Orgânico”: Indicação de resposta correta.	93
Figura 79. Jogo “Desafio Orgânico”: Indicação de resposta incorreta.	93
Figura 80. Jogo “Desafio Orgânico”: Painel de pontuação.	94
Figura 81. Jogo “Desafio Orgânico”: Registro de pontos.	94
Figura 82. Jogo “Desafio Orgânico”: Escolha da função subsequente.	95
Figura 83. Jogo “Desafio Orgânico”: Painel com a função subsequente.	95
Figura 84. Jogo “Desafio Orgânico”: Tela de comemoração.	96
Figura 85. Jogo “Desafio Orgânico”: Troféu simbólico.	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais metodologias ativas e suas definições segundo a literatura especializada.

.....26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Série cursada pelos estudantes (204 respostas).	97
Gráfico 2. Questionário avaliativo: Segunda questão.....	98
Gráfico 3. Questionário avaliativo: Terceira questão.	99
Gráfico 4. Questionário avaliativo: Quarta questão.	99
Gráfico 5. Questionário avaliativo: Quinta questão.	100
Gráfico 6. Questionário avaliativo: Sexta questão.	101
Gráfico 7. Questionário avaliativo: Sétima questão.	101
Gráfico 8. Questionário avaliativo: Oitava questão.....	102
Gráfico 9. Questionário avaliativo: Nova questão.....	103
Gráfico 10. Questionário avaliativo: Décima questão.....	103
Gráfico 11. Questionário avaliativo: Décima primeira questão.....	104
Gráfico 12. Questionário avaliativo: Décima segunda questão.....	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EQ	Ensino de Química
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
ASAP	As soon As Possible
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
RDD	Recursos Didáticos Digitais
RD	Recursos Digitais
ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
APB	Aprendizagem Baseada em Problemas
PSD	Photoshop Document
SciELO	Scientific Electronic Library Online
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
QR	Quick Response

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVOS.....	19
2.1	Objetivo geral.....	19
2.2	Objetivos específicos.....	19
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
3.1	Do Ensino de Química.....	20
3.2	Das metodologias ativas.....	24
3.3	Da Gamificação ao Ensino de Química.....	28
3.4	Jogos digitais no contexto educacional.....	32
4	METODOLOGIA.....	37
4.1	Elaboração do nome “Química Party”.....	38
4.2	Materiais e métodos.....	38
4.3	Planejamento e estruturação do sistema de jogos “Química Party”.....	41
4.4	Desenvolvimento e apresentação da plataforma “Química Party”.....	42
4.5	Desenvolvimento e apresentação dos jogos.....	45
4.6	Distribuição da aplicação dos jogos educacionais.....	56
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
5.1	Jogo “Laboratório Virtual de Química”.....	60
5.2	“Jogo da Velha: Elementos Químicos”.....	64
5.3	Jogo “ <i>Transport</i> Quim”.....	70
5.4	Jogo “Quimemória.....	72
5.5	Jogo “ <i>Quiz Off</i> ”.....	78
5.6	Jogo “Química do Milhão”.....	84
5.7	Jogo “Desafio Orgânico”.....	91
5.8	Análise qualitativa sobre a plataforma “Química Party”.....	96
6	CONCLUSÃO.....	105
	REFERÊNCIAS.....	106
	APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA “QUÍMICA PARTY”.....	114

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que busca entender os vários fenômenos naturais e seu ensino visa formar cidadãos conscientes e atuantes na sociedade. O conceito de Química pode ser definido de maneira simples como “a ciência da matéria e das mudanças que ela pode sofrer” (Atkins e Paula, 2013, p.1). De acordo com Chassot (1995), ela é uma linguagem usada como ferramenta para facilitar a interpretação do mundo à nossa volta.

Todavia, a dianteira desse simples conceito vale ressaltar as adversidades que abarcam o processo de ensino e aprendizagem em Química nos vários níveis de ensino. Segundo Souza, Leite e Leite (2015) e Silva e Oliveira (2006), as principais adversidades são: (I) a prática docente não motivacional e pouco atraente, dificultando o interesse pela disciplina; (II) necessidade dos educandos em recorrer a um nível complexo de abstração para assimilar determinados conteúdos; e (III) falta de contextualização e correlação do conteúdo com o cotidiano dos estudantes, dando sentido ao estudo da Química. De acordo com Messeder e Edilson (2016), o ensino tradicional tende a se basear na transmissão mecânica de conteúdos, priorizando a memorização em vez do desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. Essa abordagem reduz o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem e limita a construção ativa do conhecimento.

Segundo as orientações apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Ensino de Química deve promover uma abordagem contextualizada, capaz de relacionar os conteúdos escolares às vivências e ao cotidiano dos alunos, favorecendo a construção significativa do conhecimento. No entanto, observa-se que, na prática, o ensino ainda se limita, em grande parte, à propagação de informações fragmentadas, como definições, leis e classificações, desvinculadas da realidade dos educandos, privilegiando a memorização mecânica e restringindo-se a níveis cognitivos elementares. Nesse cenário, a linguagem química deixa de ser um instrumento de mediação e passa a ser tratada como um fim em si mesma, com ênfase no domínio de fórmulas e regras, em detrimento da compreensão conceitual. Soma-se a isso uma tendência a enfatizar conteúdos teóricos e abstratos com excessivo detalhamento, o que resulta na antecipação do cumprimento curricular e na desvalorização do protagonismo discente no processo de aprendizagem.

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadão (Brasil, 1999, p. 31).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o Ensino de Química, inserido no componente de Ciências da Natureza, deve promover uma aprendizagem significativa, crítica e contextualizada. Em contraste com abordagens tradicionais centradas na memorização de fórmulas e conceitos fragmentados, a BNCC propõe que os conhecimentos científicos sejam articulados com situações do cotidiano, possibilitando aos estudantes compreenderem fenômenos naturais, tomar decisões conscientes e atuar de forma responsável na sociedade.

A proposta curricular enfatiza o desenvolvimento de competências que envolvem o uso integrado de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a resolução de problemas reais. Além disso, valoriza o protagonismo discente, estimulando a autonomia intelectual, a curiosidade investigativa e a construção ativa do conhecimento. Assim, o Ensino de Química deve ir além da mera transmissão de conteúdos, assumindo um papel formativo que contribua para o exercício da cidadania e para o enfrentamento de desafios contemporâneos de forma crítica e ética.

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias têm como objetivo proporcionar aos estudantes a compreensão dos fundamentos científicos que permitem o desenvolvimento tecnológico, a tomada de decisões éticas e a participação ativa na sociedade. Para isso, os conhecimentos científicos devem ser apresentados de forma contextualizada, considerando situações do cotidiano e temas relevantes, de modo a promover aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências e habilidades (BNCC, Ensino Médio, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, p. 563).

Em uma abordagem exclusivamente expositiva, o aluno apresenta mais dificuldade para compreender de forma crítica as contribuições que essa ciência tem a lhe proporcionar (Carvalho, 2007). Nas diferentes turmas do Ensino Médio, a complexidade se faz presente no ensino de determinados conteúdos, dificultando a compreensão por parte dos educandos, seja pelo fato de abranger aspectos microscópicos ou em virtude do uso de métodos tradicionais de ensino, que parte dos primórdios de que o professor é o narrador dos acontecimentos e os alunos, meros ouvintes.

Em métodos tradicionais de ensino, o educador representa o protagonismo, sendo o detentor do conhecimento e autoridade máxima, prepara o conteúdo de antemão e o transmite aos alunos, que tem o papel de assimilar e memorizar o que foi ensinado. A interação existente entre eles se limita a um modelo onde uma das partes ensina e a outra aprende e, conseqüentemente, acaba não contemplando as necessidades dos estudantes. Desse modo, o redirecionamento das práticas pedagógicas se faz necessário, sobretudo para o Ensino de Química (EQ), com a adoção de metodologias efetivas que propiciem motivação e engajamento dos alunos, levando-os ao protagonismo na construção do conhecimento, tendo o educador como seu mediador e não detentor soberano do saber.

Além disto, Moran (2018) elucida acerca das metodologias e salienta a importância das metodologias ativas para o avanço no processo de educação:

Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas. [...] As metodologias ativas são caminhos para avançar no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas (Moran, 2018, p. 41).

Vivemos em um mundo interligado pelo acesso rápido e fácil a plataformas de conteúdos diversificadas, as quais estão disponíveis para celulares, computadores, *tablets* etc. Nesse sentido, o emprego de *softwares* surge como uma alternativa no Ensino de Química. Entrando sobre a narrativa de engajamento no ensino e na aprendizagem da Química, há uma crescente perspectiva sobre as metodologias ativas, as quais pode ajudar a superar o descomprometimento dos estudantes, visto que os colocam ativos no centro do processo (Capellato, Ribeiro e Sachs, 2019; Cardoso e Miguel, 2020; Leite, 2022). Dentre as metodologias ativas, a gamificação pode proporcionar aulas mais atrativas, dinâmicas e engajadas.

A geração Z, definição sociológica de pessoas nascidas entre 1995 e 2010, é composta por nativos digitais, ou seja, aqueles que já nasceram imersos no mundo da internet, do computador e dos jogos digitais (Prensky, 2012). Jogos esses que foram tidos como ferramenta adequada a aprendizagem de novos conteúdos.

Os jogos digitais estão entre as principais formas de expressão e entretenimento da contemporaneidade. Devido à sua popularidade entre crianças, jovens e adultos, esse fenômeno tem recebido crescente atenção em diferentes âmbitos. Nesse sentido, um dos principais interesses sobre os *games* da atualidade está expresso nas tentativas de transpor o seu poder de “atração e diversão” aos demais segmentos que constituem a vida cotidiana (Cruz Junior, 2017, p. 227, destaques do autor).

No ambiente escolar, os jogos digitais extrapolaram a concepção de entretenimento simples e passaram a ser integrados às salas de aula como instrumentos tecnológicos de suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, os jogos digitais assumem o papel de ferramentas pedagógicas, destacando-se como incentivos importantes para a obtenção de conhecimento.

[...] o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (Cunha, 2012, p. 92).

O uso de tecnologias no ambiente escolar tem se configurado como uma estratégia didática voltada para tornar o processo de aprendizagem mais criativo. Essa abordagem procura

fazer com que algumas disciplinas taxadas pelos estudantes como complexas, tal como a Química, passem a ser vistas como uma experiência educacional mais envolvente, acessível e interdisciplinar (Lima e Schnetzler, 2015).

À luz dos fatos, as aulas de Química podem se tornar mais motivadoras e cativantes por meio da utilização de metodologias ativas, como a gamificação. A aplicação da gamificação no Ensino de Química configura-se como uma estratégia educacional que integra princípios lúdicos às finalidades de aprendizagem, com o propósito de promover um ensino mais dinâmico, interativo, estimulante e envolvente.

Envolvido nesse contexto, considerando a gamificação como uma abordagem metodológica para o processo de ensino e aprendizagem, isto é, como uma ação e/ou atividade (Leite, 2022), este trabalho propôs a criação do “Química Party”, uma plataforma contendo um conjunto de jogos digitais interativos, e de uso intuitivos, *offline*, voltado para o Ensino de Química. Tais jogos poderão ser aplicados por professores da Educação Básica em diferentes atividades, com o intuito de revisar e discutir conceitos químicos. A proposta visa tornar o aprendizado mais atrativo e prático, unindo teoria e diversão por intermédio da gamificação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma plataforma, intitulada “Química Party”, contendo um conjunto de jogos digitais, a serem aplicados por professores em turmas da 1ª, 2ª e 3ª Séries do Ensino Médio, com o intuito de revisar e discutir conceitos químicos, como: introdução ao laboratório de Química, elementos químicos, distribuição eletrônica, ligações químicas, funções inorgânicas, geometria molecular, eletroquímica e funções orgânicas.

2.2 Objetivos específicos

- Selecionar temas do ensino de química geral, inorgânica, físico-química e orgânica para serem abordados em jogos digitais como quiz, jogo da memória, jogo da velha, dentre outros;
- Montar os jogos em formato digital e avaliar o sistema como um recurso educacional;
- Investigar como essa ferramenta pode auxiliar no acompanhamento do progresso do aluno e na aquisição de habilidades variadas como: autonomia, colaboração, engajamento, mediação, motivação, reflexão, resolução de problemas, dentre outras;

- Planejar e implementar estratégias de integração dos jogos digitais da plataforma “Química Party” nas práticas pedagógicas, promovendo a participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Do Ensino de Química

A Química de fato está presente em nosso cotidiano, ou seja, constitui todos os materiais que nos rodeiam, fazendo parte de nossas vidas mais do que possamos imaginar. O corpo humano, por exemplo, é completamente formado por átomos e moléculas e os órgãos que compõem nosso organismo funcionam a partir de reações químicas. A Química está nas emoções comandadas pelo nosso cérebro, nos alimentos que ingerimos, no combustível que abastece e gera funcionamento aos veículos, nos pesticidas usados na agricultura, nas roupas que vestimos, na indústria farmacêutica e na medicina, no desenvolvimento econômico e tecnológico e em muitas substâncias que usamos diariamente, como a água, o etanol, o vinagre, o sal de cozinha, dentre outras. Enfim, a Química está presente até mesmo no ar que respiramos e nos matem vivos.

Apesar de possuir um conteúdo amplamente presente em nosso cotidiano, existem diversos fatores que dificultam a aprendizagem da Química nas diferentes turmas do Ensino Médio. Dentre eles, vale destacar a dificuldade dos educandos em assimilar determinados conteúdos, necessitando recorrer a um nível complexo de abstração.

Ademais, trilhando por este caminho e apontando para o problema que norteia essa proposta, cabe citar, baseado nas metodologias propostas pelos educadores, que o Ensino de Química detém de algumas adversidades, entre elas, o modelo tradicional de ensino, que parte do conceito de que o professor é o narrador dos fatos e os alunos, simples espectadores.

Os autores Moran, Masseto e Behrens (2013), destacam que o modelo tradicional de ensino coloca o professor como centro do processo educativo e os alunos como meros receptores passivos de informações. Conforme Mortimer, Machado e Romanelli (2000, p.274), “[...] aos alunos fica a impressão de se tratar de uma ciência totalmente desvinculada da realidade, que requer mais memória do que o estabelecimento de relações”.

Quando se fala em ensino, o método desempenha um papel fundamental na formação dos educandos. Podemos classificar os métodos de ensino como passivos ou ativos. Enquanto os métodos passivos posicionam o aluno como mero receptor do conhecimento, os métodos ativos o colocam como protagonista do processo educativo, favorecendo a construção do saber

de forma significativa e contextualizada (Moran, Massetto e Behrens, 2013). Zabala (1998, p. 37) afirma que, “quando a distância entre o que se sabe e o que se tem que aprender é adequada, quando o novo conteúdo tem uma estrutura que o permite, e quando o aluno tem certa disposição para chegar ao fundo, para relacionar e tirar conclusões [...]”, a aprendizagem torna-se mais significativa.

Atualmente, as metodologias passivas, muitas vezes de natureza descritiva e que não envolvem a formulação adequada de problemas, favorecem a memorização e a procura por informações prontas. Segundo Demo (2000, p. 11), “se o professor se limita a repassar conteúdos e não ensina o aluno a pensar e aprender, formará indivíduos que apenas reproduzem informações, sem desenvolver pensamento crítico”.

Os discentes não são incentivados a participarem de forma ativa do seu processo de aprendizagem devido ao prejuízo de algumas competências como originalidade, autonomia e criatividade. Para Freire (1996, p. 29), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, o que só é possível quando o educando é sujeito ativo no processo.

No âmbito do Ensino de Química, assim como em qualquer outra área da ciência, é comum o relato sobre metodologias de ensino baseadas especificamente no uso de aulas expositivas dialogadas como única estratégia de ensino. Uma das implicações dessa abordagem, muitas vezes tida como “tradicional”, é a desmotivação dos educandos diante do conhecimento químico (Tardif, 2014). Isso acontece porque, na maioria das vezes, as aulas não são contextualizadas de maneira eficiente, não havendo assim, uma conexão entre os conceitos químicos e o cotidiano dos discentes (Ferreira, Sousa e Silva, 2021).

Uma particularidade comum durante as aulas de Química é a apreciação do ensino pela fixação de conceitos, fórmulas e regras. Na sala de aula, a Química não é discutida como ciência participativa no campo social, tecnológico e econômico. Dessa forma, há um precipício na relação entre a Química e a realidade, percebendo-se uma profunda descrição dos conceitos sem se preocupar com a contextualização desses princípios (Cardoso e Colinviaux, 2000).

No método tradicional, o conteúdo é abordado pelo professor de forma unidirecional. Segundo Libâneo (2013, p. 51), essa prática “valoriza a transmissão verbal de conteúdos prontos, sem levar em conta os conhecimentos prévios e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem”. Simultaneamente, mede-se o progresso dos alunos por meio de provas individuais, onde o professor tem o enorme desafio de motivar os alunos almejando o

progresso da turma. Segundo Luckesi (2011, p. 29), “avaliar não é medir, nem classificar, mas sim tomar decisões que promovam o crescimento do educando”.

Já no método construtivista, o aluno é colocado no centro do processo de aprendizagem. Segundo Coll e Monereo (2005, p. 40), “a aprendizagem é um processo ativo em que o aluno constrói significados, tendo um papel protagonista na sua própria formação”. Observa-se no dia a dia que os livros didáticos são, na maioria das vezes, utilizados como único recurso didático pelos professores, tal ferramenta serve como instrumento de auxílio, ajudando na organização de ideias que serão expostas aos alunos. Contudo, Perrenoud (1999) destaca que a dependência exclusiva desses materiais pode reduzir as possibilidades de inovação pedagógica e limitar a participação ativa dos alunos.

A exposição de informações e conceitos é feita de forma extremamente limitada, usando-se apenas o quadro e o giz. Consequentemente, a maioria dos estudantes chega ao final do Ensino Médio sem aprender o esperado. Zandoni e Bianchini (2010) reforçaram a dificuldade de não se contextualizar e/ou relacionar com o cotidiano do aluno o conhecimento abordado em sala, gerando um abismo entre o Ensino de Química e o contexto social.

De acordo com Santos e Brandão (2023), as aulas de Química são constantemente caracterizadas como difíceis e o uso restrito do quadro e pincel não representa a única, nem a abordagem mais eficiente para o ensino dessa ciência. Diante disso, é primordial que os docentes meditem acerca de suas práticas pedagógicas, procurando desenvolver metodologias mais atraentes e contextualizadas.

Existem inúmeros fatores que levam os estudantes a julgarem a disciplina de Química como difícil. Dentre eles, evidenciam-se: infraestrutura inadequada das escolas e seus laboratórios de aula prática; despreparo dos docentes; baixa qualidade do ensino; ausência de recursos didáticos; e o uso de metodologias pouco ou quase nada atraentes (Passos, Vasconcelos e Silveira, 2022; Yamaguchi e Nunes, 2019). Assim, é fundamental adotar abordagens pedagógicas que possam favorecer a aprendizagem ou, de alguma maneira, sustentar o processo de ensino bem como o trabalho do professor.

Para que o Ensino de Química seja eficaz, é importante que ele seja desafiador, resolutivo e estimulante, com o objetivo de orientar os alunos na construção do conhecimento científico. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 210), “o Ensino de Química deve promover o envolvimento ativo dos estudantes em situações que provoquem questionamentos, despertando a curiosidade científica e estimulando a reflexão crítica, com a

finalidade de que os conteúdos sejam apreendidos de forma significativa e aplicados no cotidiano”.

O conteúdo de Química abordado não deve ser apresentado em aula com respostas prontas. É necessário garantir que o conhecimento seja transmitido aos alunos e que eles sejam capazes de interagir ativamente com o seu ambiente, entendendo que a abordagem é relevante para o seu dia a dia (Lima, 2012). Desse modo, o aluno deve ser instigado a alcançar sua independência, solucionar problemas, formular hipóteses e propor questões. De acordo com Morin (2021), a educação deve possibilitar que os alunos se tornem autônomos, desenvolvendo sua capacidade crítica e de ação diante dos desafios complexos do mundo contemporâneo.

Segundo Castro (2000), os métodos de ensino devem ser direcionados no sentido de proporcionar ao aluno um aprendizado relevante, ou seja, algo que o faça compreender o significado do que se aprende. Conforme apontado por Demo (2008), apenas quando o aluno compreende o sentido do que está aprendendo é que ele é capaz de se desenvolver e conceber conhecimento. Nesse sentido, é indispensável promover estratégias de ensino que contribuam para o processo de aprendizagem em Química.

A partir deste contexto, tem-se um espaço educacional que necessita de pesquisa, reflexão e desenvolvimento de ações efetivas, que muitas vezes são delegadas aos professores, que têm suas responsabilidades no processo de ensino, mas, que não podem ser, os únicos responsabilizados (Silva e Santos, 2016). Apesar do papel fundamental que o professor exerce no processo educacional, algumas condições ultrapassam seu domínio, como por exemplo, um público não disposto a aprender. Libâneo (2013, p. 53) ressaltou que “a vontade de aprender é uma condição que nem sempre depende diretamente do professor, sendo influenciada por diversos fatores sociais, culturais e pessoais”.

Frente ao desinteresse do educando no estudo da Química, há uma necessidade de se repensar sobre o processo de ensino, como os métodos e estratégias didáticas e pedagógicas aplicadas, assim como também, os materiais utilizados na prática educacional (Chassot, 2004).

Em abordagens pedagógicas centradas no aluno, este assume um papel protagonista no processo de construção do conhecimento, desenvolvendo autonomia e senso crítico. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser o transmissor exclusivo de saberes e passa a atuar como mediador e facilitador da aprendizagem, promovendo um ambiente que estimula a reflexão, a participação ativa e a autoria intelectual dos estudantes (Pinheiro e Batista, 2018).

Seguindo esta generalização, pode-se compreender que a educação possui múltiplos desafios, mas a motivação para aprender pode ser um ponto crucial (Schwartz, 2014). Partindo

dessa premissa, no que tange ao processo de ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), sobretudo para a disciplina Química, faz-se necessário a adoção de métodos efetivos que promovam a motivação e o engajamento dos educandos, efetivando-os como protagonistas na construção do próprio conhecimento, tendo o professor como seu mediador.

Nesse sentido, tais mudanças conduzem a idealização sobre propostas que coloquem o estudante como o agente responsável pelo seu desenvolvimento intelectual. Como possibilidade para favorecer o aprendizado e a compreensão dos conteúdos de Química, alguns autores sugerem estratégias mais dinâmicas para intermediar o processo de ensino e aprendizagem, o que propõe a desenvolver e praticar metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Química (Bacich e Moran, 2018; Leite, 2022).

3.2 Das metodologias ativas

O processo de ensino e aprendizagem é norteado por inúmeros fatores, dentre eles podemos destacar as políticas públicas, a estruturação do sistema educacional, práticas pedagógicas e formação de professores, materiais didáticos, dentre outros. Nesse sentido, segundo Mizukami (2004), o docente precisará ser um verdadeiro estrategista para estudar e propor as melhores ferramentas facilitadoras, a fim de que os estudantes se apropriem do conhecimento e possam se sentir interessados, de forma que haja uma aprendizagem significativa. De acordo com Moreira e Mansini (2001, p.39), isso “exige do professor uma postura ativa na organização do ensino, selecionando materiais adequados e estratégias que favoreçam a interação entre os conhecimentos prévios do aluno e os novos conteúdos”.

Os professores lidam com estudantes que cresceram usando dispositivos móveis e estão acostumados com a tecnologia. Tais recursos possibilitam uma comunicação rápida e acesso a diversos conteúdos. Quando utilizados de maneira correta, podem ser grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem. Valente (2014) destaca que, quando utilizados adequadamente, esses recursos tecnológicos podem ser grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para práticas educativas mais dinâmicas e contextualizadas.

Portanto, a adesão de métodos diversificados de ensino é fundamental, tendo em consideração que o ambiente escolar passa por um novo momento, definido por uma geração de estudantes cada vez mais digitalizada, familiarizada com as novas tecnologias, em adquirir informações “ASAP”, que é uma sigla em inglês que significa *As Soon As Possible*, que em português quer dizer: “o mais rápido possível” ou “assim que possível”. Desse modo, a aprendizagem não se limita unicamente a sala de aula, nem se restringe ao uso exclusivo de

métodos tradicionais de ensino. A cultura digital possui a habilidade de transformar as escolas em ambientes interativos de aprendizagem, onde os estudantes estejam aptos a construir o conhecimento, ao invés de absorver e reproduzir conteúdo já estabelecidos (Moran, 2007).

Focando no Ensino de Química, é imperativo que isso ocorra de modo a favorecer a aprendizagem dos estudantes, desmistificando a disciplina, frequentemente considerada de complexa compreensão. Dessa maneira, procura-se proporcionar maior engajamento dos alunos com os conteúdos. A utilização de metodologias inovadoras, incluindo as metodologias ativas, integradas às tecnologias educacionais e a outros recursos didáticos, configura-se como um elemento de elevado potencial para a transformação dos processos de ensino e aprendizagem.

As metodologias ativas referem-se aos processos em que os alunos ocupam uma posição central, exercendo autonomia, propiciando a problematização da realidade, refletindo acerca do conteúdo, incentivando a inovação, e realizando trabalhos em grupo, com o professor atuando como mediador e/ou facilitador do processo de ensino e aprendizagem (Diesel, Baldez e Martins, 2017; Leite, 2018). As metodologias ativas se configuram como um “conjunto de propostas diversas que têm em comum o fato de se contraporem à metodologia expositiva, considerada responsável pela postura passiva e heterônoma do aluno” (Suhr, 2017, p.12).

Além do mais, no processo de ensino e aprendizagem, a utilização das metodologias ativas pode ocorrer por intermédio das TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e dos RDD – Recursos Didáticos Digitais. Segundo Area (2017), o uso dessas tecnologias favorece práticas pedagógicas centradas no aluno, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo. Esses recursos tecnológicos permitem a transferência, tratamento e armazenamento de dados. As TDIC podem ser utilizadas em vários contextos, dentre eles a educação, comunicação e administração de informações.

Na educação, as TDIC podem ser utilizadas para: modernizar e aprimorar o ensino, proporcionar a autonomia e a participação ativa dos educandos, estimular as aprendizagens, dentre outras. Moran, Massetto e Behrens (2013) destacam que o uso adequado das tecnologias pode transformar práticas pedagógicas e favorecer ambientes de aprendizagem mais colaborativos e dinâmicos. Vale destacar aqui alguns exemplos de TDIC: computadores, lousa digital, ambientes virtuais de aprendizagem, internet, dentre outros. De acordo com Valente (2011), as TDIC apresentam um grande potencial no contexto educacional, sendo aptas a melhorar a qualidade da educação e proporcionar uma aprendizagem mais interativa. Desse modo, ao fazer uso de uma ferramenta tecnológica, o estudante, além de manuseá-la, incorpora conceitos essenciais da Química para o seu processo de aprendizagem.

Os Recursos Didáticos Digitais (RDD) compreendem conteúdos, ferramentas, plataformas e equipamentos digitais utilizados com o objetivo de apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Valente (2014), as tecnologias digitais, quando inseridas de maneira adequada, ampliam as possibilidades pedagógicas e favorecem práticas mais interativas e significativas. Eles podem ser usados nos inúmeros contextos educacionais, a começar da Educação Básica até o Ensino Superior.

Conforme destacado por Diesel, Baldez e Martins (2017) e Leite (2022), constata-se uma modificação progressiva no cenário didático e pedagógico proporcionado por docentes e instituições de ensino, por intermédio da adesão de estratégias e métodos mais ativos. Tais transformações são fundamentadas pela utilização de RDD e TDIC. Nessa perspectiva, procura-se tornar o ensino mais acessível, fomentando a participação ativa dos estudantes e incentivando sua autonomia e liberdade, tornando-o protagonista no processo de aprendizagem. Por sua vez, Bacich e Moran (2018) afirmam que, com as metodologias ativas, é possível vencer os desafios do ensino e da aprendizagem, mesmo em locais com poucos recursos ou infraestrutura limitada.

Essa abordagem é significativa pelo fato de expandir as possibilidades de ensino e conceder mais liberdade, aprimorando a participação dos alunos. Sendo assim, é fundamental refletir sobre como as metodologias ativas, aliadas às TDIC, podem contribuir para a formação dos estudantes, tornando-os críticos, reflexivos e autônomos. A seguir, apresenta-se o Quadro 1, no qual são sistematizadas definições provenientes da literatura especializada, referentes a algumas das principais metodologias ativas aplicadas no contexto educacional contemporâneo.

Quadro 1. Principais metodologias ativas e suas definições segundo a literatura especializada.

Metodologias Ativas	Breve definição
Gamificação	Metodologia que estimula o engajamento, a motivação e a diversão no processo de aprendizagem, por meio de estratégias baseadas em jogos e situações que desafiam a resolução de problemas (Alves, 2014).
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	Trata-se de uma estratégia de ensino que visa a construção do conhecimento a partir de questões do cotidiano ou de temas de interesse dos participantes, sendo uma atividade, em sua maioria, realizada em grupo, com diálogos e reflexões voltados à investigação de respostas (Bender, 2015).
Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)	Uma técnica didático-pedagógica que se desenvolve a partir de um problema, com o

	objetivo de fomentar competências e habilidades na sua resolução, fortalecendo definições essenciais para a construção do conhecimento (Silva, Lins e Leão, 2019).
Sala de Aula Invertida	Trata-se de uma proposta que inverte a prática de ensino, transferindo para a escola o que anteriormente era realizado em casa, e vice-versa, além de promover o uso amplo das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (Bergmann e Sams, 2018).
Aprendizagem entre Pares	Trata-se de uma instrução em duplas, caracterizada por um processo de aprendizagem mútua, que amplia a compreensão sobre as questões em estudo (Bacich e Moran, 2018).
Cultura <i>Maker</i>	Uma metodologia fundamentada na criação, montagem e/ou reparo de objetos, valorizando a prática e as experiências dos indivíduos, além de desenvolver habilidades aplicáveis ao seu cotidiano (Paula, Oliveira e Martins, 2019).
<i>Storytelling</i>	Contar histórias, ou, de forma mais técnica, a prática de criação de narrativas, estabelece espaços que estimulam a curiosidade e incentivam a descoberta de novos conhecimentos (Palacios e Terenzzo, 2016).
<i>Design Thinking</i>	Uma metodologia que utiliza ideias e ações para abordar questões problemáticas, sob a perspectiva da aprendizagem, envolvendo a análise do conhecimento e a resolução dos questionamentos (Brown, 2020).

Fonte: Autoral (2025).

É essencial ressaltar que, assim como em qualquer processo educativo, as metodologias ativas devem ser baseadas em um planejamento sólido, garantindo que satisfaçam efetivamente seus propósitos (Saviani, 2022). Ademais, necessitam estar altamente alinhadas com a realidade de cada ambiente de ensino, visando a construção constante do conhecimento. Nessa lógica, com o intuito de engajar o educando no processo de ensino e aprendizagem em Química, as metodologias ativas incentivam os educandos a terem um aprendizado independente e mútuo, por intermédio de problemas e situações atuais, desenvolvendo atitudes, debatendo e sendo responsáveis pela construção do próprio conhecimento. Além de que essas metodologias ativas

possibilitam a promoção de liberdade, autonomia, reflexão, colaboração e mediação (Diesel, Baldez e Martins, 2017; Leite, 2018).

Essas metodologias são indispensáveis para a formação cidadã do jovem moderno, pois ele deve ser preparado para enfrentar as transformações tecnológicas, científicas e sociais. Uma das metodologias capazes de proporcionar essa interatividade é a gamificação. Segundo Alves (2014), a gamificação é uma metodologia que promove engajamento, motivação e diversão através de jogos (ou *games*) em situações que desafiam a solução de um problema.

3.3 Da Gamificação ao Ensino de Química

O termo gamificação (do inglês *gamification*) foi citado pela primeira vez pelo programador e pesquisador britânico Nick Pelling, em 2002 (Mendes, Souza e Almeida, 2019) e foi definido como uma estratégia de interação entre pessoas, baseando-se em estímulos que podem ser positivos ou negativos. O método consiste em premiar o participante após a realização de determinadas tarefas, ou “puni-los” caso ocorra o contrário.

Na literatura, outra definição para gamificação pode ser observada e assim destacada: trata-se de uma estratégia metodológica que utiliza elementos, técnicas e dinâmicas de jogos em contextos não relacionados a jogos, com o objetivo de engajar, motivar e aumentar a participação do público-alvo, especialmente na aprendizagem, promovendo uma experiência mais interativa e motivadora (Alves, 2014; Moraes e Vasconcelos, 2017; Pereira e Almeida, 2019).

Hoje em dia, a gamificação dos conteúdos é deveras empregada no processo de ensino e aprendizagem como ferramenta que motiva e engaja os alunos. De acordo com Pereira e David (2022), a gamificação configura-se como uma estratégia pedagógica eficaz para promover o engajamento e a motivação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Com base em uma aplicação prática realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, os autores observaram um aumento significativo no interesse, na motivação e na atenção dos discentes diante dos conteúdos propostos. Vale ressaltar que a gamificação não se trata apenas em usufruir dos jogos para concretizar tarefas, mas utilizar de seus elementos com a finalidade de engajar os participantes de forma efetiva.

Em sua aplicação prática, os autores utilizaram o jogo educativo digital “*QuizQuest*”, desenvolvido para reforçar conteúdos de Ciências Naturais por meio de perguntas de múltipla escolha, desafios progressivos e recompensas virtuais.

O “*QuizQuest*” foi estruturado com níveis que aumentam em dificuldade conforme o avanço dos alunos, proporcionando uma sensação contínua de desafio e conquista. Além disso,

o jogo incorpora elementos de competição saudável, como placares de pontos que estimulam a cooperação e rivalidade amistosa entre os estudantes. Outro aspecto relevante foi o *feedback* imediato após cada questão respondida, que permitia aos alunos corrigirem seus erros e consolidarem o conhecimento de forma ativa.

A motivação dos alunos foi estimulada por esses elementos lúdicos, que tornaram o aprendizado mais dinâmico e menos passivo. Os estudantes relataram que a possibilidade de superar fases, acumular pontos e receber recompensas virtuais despertou um interesse maior pelas aulas e pelos conteúdos, elevando sua participação nas atividades propostas.

Para avaliar o impacto da gamificação na motivação e no engajamento, Pereira e David (2022) aplicaram uma metodologia mista, envolvendo instrumentos quantitativos e qualitativos. Foram utilizados questionários de motivação aplicados antes e depois da intervenção, contendo escalas de Likert que mensuravam o interesse, a atenção e o prazer durante as aulas. Complementarmente, realizaram observações sistemáticas para registrar comportamentos indicativos de engajamento, como a participação nas discussões e a persistência nas tarefas. Por fim, foram feitas entrevistas semiestruturadas com um grupo selecionado de alunos para aprofundar a compreensão sobre suas percepções em relação ao uso do jogo.

Os resultados mostraram um aumento estatisticamente significativo nos níveis de motivação e engajamento após a introdução do “*QuizQuest*”. A maioria dos alunos expressou maior interesse pelos conteúdos e maior disposição para participar das atividades, destacando o prazer em aprender por meio do jogo. As observações confirmaram uma maior interação entre os estudantes e maior atenção durante as aulas gamificadas. As entrevistas também evidenciaram que os elementos de competição, recompensas e *feedback* foram determinantes para a manutenção da motivação ao longo do processo.

Esses achados reforçam que a gamificação, quando integrada de forma planejada e alinhada aos objetivos pedagógicos, pode contribuir significativamente para transformar o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais estimulante, interativo e efetivo.

Dentro desse conceito, pode-se compreender seu uso em atividades diversas, inclusive no processo de ensino, em que permite motivar e envolver os sujeitos nas atividades propostas, de maneira a beneficiá-los por estarem estimulados a participarem durante a construção de seu conhecimento (Araújo e Carvalho, 2018).

Em sua aplicabilidade, a gamificação é representada por concepções lógicas, mantendo os alunos envolvidos com aquilo que estão fazendo. No contexto educacional, a gamificação vem recebendo cada vez mais espaço ao incentivar os alunos, levando-os ao aprendizado

efetivo, de forma autônoma e participativa. Isso se deve a utilização de elementos tipicamente encontrados nos jogos, com destaque para:

[...] narrativa, sistema de *feedback*, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação e entre outros, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores. Apesar do uso desses elementos, a finalidade não poderá ser um jogo completo, mas sim possibilitar o aprendizado (Fardo, 2013, p. 2).

Segundo Leite (2017), a gamificação é desenvolvida de forma atrativa e envolvente, gerando espaços de aprendizado baseados nos conteúdos estudados. Tal metodologia percorre uma organização que pode ser aplicada de forma individual ou em grupo, usando elementos como dinâmicas, mecânicas e componentes. A Figura 1 apresenta essas seções, onde a dinâmica tende a orientar o jogador acerca de qual caminho seguir para findar o jogo.

A mecânica é responsável por promover a ação, incluindo conjunto de regras e objetivos. Já os componentes são responsáveis por consolidar a mecânica e a dinâmica mediante as realizações, avatares, combate, desbloqueio de conteúdos, placar, níveis, pontos e bens virtuais alcançados (Alves, 2015). Gamificar, testar, trabalhar com situações verdadeiras, aprender de forma colaborativa, tudo isso faz mais sentido para os alunos da atual geração, visto que são atributos que contemplam competências exigidas aos indivíduos do século XXI (Burke, 2015).

Figura 1. Elementos fundamentais da gamificação por categoria.

Dinâmica	Emoções, progressão, narrativa, restrições, relacionamentos.
Mecânica	<i>Feedback</i> , componentes, turno, desafios, aquisição de recursos, cooperação, competição, recompensas, vitória, transações, chance.
Componentes	Combate, integração, <i>loops</i> de engajamento, times, conteúdos, desbloqueios, pontos, conquistas, <i>ranking</i> , regras, gráfico social, bens virtuais, coleções, <i>boss</i> , níveis, medalhas, presentes, avatar.

Fonte: Adaptado de Leite (2017).

Nesse sentido, a gamificação que visa promover a aprendizagem ganha mais destaque à medida que agrega um novo interesse à aprendizagem ao integrar os jogos ao processo educacional (Alves, 2015). Quanto às competências do século XXI, a investigação relacionada com a gamificação identificou o envolvimento e a motivação como soluções eficazes para a aprendizagem dos alunos, destacando que:

A resolução de problemas se intensifica por meio dos *games* por sua natureza cooperativa e, por vezes, competitiva. Aceitamos as regras do jogo, sabemos qual é a meta, concordamos em jogar com pessoas diferentes para alcançarmos os objetivos e

aceitamos *feedback* corretivo para o alcance do resultado desejado. Some a isso os aspectos do desafio e o prazer de participar da construção de algo de maneira voluntária e você terá um grande volume de problemas resolvidos com muito mais inovação e eficácia (Alves, 2015, p. 28).

Leite (2017) discutiu ainda que o uso da gamificação pode favorecer o processo de aprendizagem. Além disso, o autor indicou que não é necessário a utilização da gamificação pelo professor em todas as aulas, sendo conveniente aplicar tal metodologia quando se almeja motivar os estudantes, promovendo autonomia para que eles desenvolvam competências e habilidades. Para isso,

A gamificação na educação possibilita: a) *Feedback* instantâneo; b) O aumento do comprometimento com a aprendizagem; c) Maior controle sobre a aprendizagem; d) Oportunidades para a resolução de problemas de forma colaborativa; e) Refazer mais de uma vez a mesma tarefa quando o aluno erra, pois ele pode tentar de novo sem consequências negativas providas do professor ou dos colegas (Leite, 2017, p. 3).

Nessa nova geração, os nativos digitais são aqueles que já nasceram submersos no mundo da internet, do computador e dos jogos digitais. Este último é tido como mais apropriado ao se pensar as novas formas de aprendizagem (Prensky, 2012). Os jogos colaboram de maneira significativa para o processo de aprendizagem em diversos aspectos. Nesse sentido, Miranda (2001) aponta cinco fenômenos que são otimizados pela prática de atividades lúdicas, como os jogos:

- **Cognição:** os jogos estimulam habilidades como a resolução de problemas, o pensamento lógico, a capacidade de abstração, a percepção e a construção de conceitos;
- **Socialização:** por intermédio das regras dos jogos, os alunos são estimulados a interagir de modo respeitoso com seus pares, colaborando para a construção de suas personalidades;
- **Afeição:** os jogos propiciam a sensibilidade e a autoestima do aluno;
- **Motivação:** os jogos ampliam o estímulo e o interesse dos estudantes, promovendo uma participação ativa durante as aulas;
- **Criatividade:** os jogos ofertam um ambiente benéfico para o desenvolvimento do processo criativo dos estudantes. Por meio da criatividade, a compreensão é estimulada para solucionar os desafios propostos;

Nos espaços escolares, os jogos digitais ultrapassaram o conceito de diversão e entraram na sala de aula como recursos tecnológicos que auxiliam o ensino e a aprendizagem. Nesse contexto, eles assumem características de jogos pedagógicos e tornam-se fatores estimuladores da aprendizagem.

No contexto dos jogos e suas aplicações no planejamento do professor de Química, Cunha (2012) ressaltou que eles podem ser utilizados para: apresentar um conteúdo

programado; ilustrar aspectos relevantes de conteúdo; avaliar conteúdos já desenvolvidos; revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico; integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; e contextualizar conhecimentos.

Em suma, a gamificação consiste na utilização de mecânicas e dinâmicas presentes nos jogos em outro campo para motivar e ensinar os participantes de forma lúdica. A relação entre os estudantes do século XXI e a forma como aprendem já não se desenvolve de forma eficaz apenas através de abordagens passivas centradas na transmissão do conhecimento. Os alunos precisam aprender sobre si mesmos e se tornarem protagonistas do processo. Nesse sentido, o objetivo de utilizar a gamificação é permitir que os usuários se envolvam em atividades baseadas na motivação, na resolução de problemas e na interação com outros indivíduos (Kapp, 2012).

Por essas características, a gamificação, pode se configurar como uma metodologia eficaz para se desenvolver o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Os jogos auxiliam os estudantes a enfrentarem desafios, etapas, adversidades, enfrentar as derrotas e correr riscos com segurança. Tanto os jogos como a aula roteirizada utilizando a linguagem dos jogos, no caso a gamificação, são cada vez mais utilizados nas escolas e são estratégias importantes de interesse e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real (Bacich e Moran, 2018).

3.4 Jogos digitais no contexto educacional

Nas últimas décadas, a educação tem passado por transformações significativas com a incorporação de tecnologias digitais. Entre estas, os jogos digitais se destacam como ferramentas potenciais para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, promovendo maior engajamento, motivação e aprendizagem significativa (Prensky, 2001). O Ensino de Química, por sua natureza abstrata e complexa, pode beneficiar-se particularmente dessas tecnologias, pois possibilitam a visualização e a experimentação virtual de conceitos que seriam difíceis de compreender apenas por meio de aulas tradicionais (Barreto, Ferreira e Santos, 2022; Leite, 2020). Neste sentido,

Os jogos digitais oferecem experiências que motivam os alunos a persistirem em tarefas complexas por longos períodos, facilitando a aprendizagem por meio da experimentação e do *feedback* imediato. Eles criam ambientes nos quais os estudantes são ativos, participativos e têm a sensação de progresso constante, algo que é difícil de alcançar nas aulas tradicionais. Além disso, os jogos fornecem um sistema claro de recompensas e desafios, que mantém o interesse e a curiosidade dos jogadores, incentivando a tentativa e o erro de forma segura e construtiva (Prensky 2001, p. 4-5).

A literatura aponta que jogos digitais criam ambientes ricos para a aprendizagem ativa, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas como pensamento crítico, resolução de problemas e raciocínio científico (GEE, 2003). Além disso, a abordagem sociocultural de Vygotsky (1998) reforça que o aprendizado ocorre no contexto social, e os jogos digitais, especialmente os colaborativos, podem promover a interação entre pares, favorecendo a construção coletiva do conhecimento.

No Ensino de Química, os jogos digitais têm se mostrado ferramentas pedagógicas eficazes para superar a abstração dos conteúdos e promover uma aprendizagem significativa. Dito isso, apresenta-se a seguir uma seleção de exemplos de jogos digitais descritos na literatura acadêmica, os quais ilustram a diversidade de propostas e estratégias pedagógicas voltadas para o Ensino de Química. Esses exemplos evidenciam como diferentes abordagens, seja por meio de *quizzes*, jogos da memória ou simulações interativas, podem contribuir para a fixação de conteúdos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas, bem como para a motivação e o engajamento dos estudantes.

A análise desses jogos permite compreender não apenas suas funcionalidades e aplicações práticas, mas também seu potencial como instrumentos de avaliação formativa e de apoio ao processo de aprendizagem, demonstrando a relevância crescente dos recursos digitais no contexto educacional contemporâneo.

Um exemplo destacado é o “*BalanceQuímico*”, desenvolvido por Supercil Mendes da Silva Filho no âmbito do mestrado em Química da Universidade Federal de Goiás (UFG) em 2015. O jogo foca no ensino de estequiometria, permitindo que os estudantes ajustem coeficientes em equações químicas para equilibrá-las corretamente, favorecendo a compreensão prática de conceitos frequentemente percebidos como abstratos nas aulas tradicionais (Silva Filho, 2015).

Além disso, o Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas (LEQUAL) da UFG desenvolveu o jogo “*GeomeQuímica*”, voltado para o ensino de geometria molecular e da teoria da ligação de valência (TLV). Essa ferramenta promove uma abordagem interativa e lúdica, permitindo que os alunos visualizem e manipulem estruturas moleculares complexas, facilitando a internalização de conceitos fundamentais para o entendimento da química estrutural (Soares, 2013).

Tanto o “*BalanceQuímico*” quanto o “*GeomeQuímica*” demonstram que a incorporação de jogos digitais no Ensino de Química não apenas engaja os estudantes, mas também fornece

um suporte concreto à aprendizagem de conteúdos abstratos, alinhando-se às práticas de metodologias ativas e de ensino baseado em tecnologias digitais.

Outro exemplo é o jogo “ARTOM” (Aplicativo para Ensino de Química em Realidade Aumentada). Trata-se de uma ferramenta educacional desenvolvida por Zilda Pereira, Lúcia Rodrigues, Ricardo Costa, Edson Amaral e Maria do Socorro Mattos, com o intuito de aprimorar o Ensino de Química por meio da tecnologia de realidade aumentada. Publicado no *Brazilian Journal of Development* em 2020, o aplicativo visa proporcionar uma compreensão mais profunda e interativa dos conceitos químicos, facilitando a visualização e manipulação de estruturas moleculares complexas.

O principal objetivo do “ARTOM” é facilitar a compreensão de conceitos abstratos da Química, promovendo uma aprendizagem mais imersiva e interativa. A utilização da realidade aumentada permite que os alunos visualizem e interajam com estruturas moleculares em 3D, o que pode ser particularmente útil para representar moléculas e reações químicas que são difíceis de conceituar de forma abstrata. A proposta é que, ao manipular essas representações digitais, os estudantes possam desenvolver uma compreensão mais intuitiva e sólida dos conteúdos abordados.

O desenvolvimento do “ARTOM” envolveu a criação de modelos tridimensionais de moléculas e reações químicas, que foram integrados ao ambiente de realidade aumentada. Os usuários, ao interagirem com o aplicativo, podem visualizar essas estruturas em escala real e manipulá-las, promovendo uma aprendizagem ativa. A interface foi projetada para ser intuitiva, visando facilitar o uso por alunos de diferentes faixas etárias e níveis de conhecimento.

A implementação do “ARTOM” demonstrou que a realidade aumentada pode ser uma ferramenta eficaz no Ensino de Química, proporcionando uma compreensão mais profunda e engajante dos conteúdos. Os resultados indicaram que os alunos que utilizaram o aplicativo apresentaram melhor desempenho na compreensão de conceitos químicos complexos, além de maior interesse e motivação pelo estudo da disciplina.

Monteiro et al. (2024) apresentaram o jogo “*Science Kingdom*” que visa facilitar o aprendizado de conceitos químicos fundamentais, como Tabela Periódica, atomicidade e reações químicas, por meio de uma abordagem lúdica e envolvente. A proposta é tornar o Ensino de Química mais dinâmico, utilizando a gamificação para aumentar o interesse e a motivação dos estudantes.

Esse jogo digital educacional foi desenvolvido por Nathan Monteiro, Fábio Bastos, Álvaro Oda, Ana Carolina Inocência e Pedro Sousa, com o objetivo de apoiar o Ensino de

Química em escolas de Ensino Médio e foi publicado em novembro de 2024 no Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

O desenvolvimento do jogo seguiu a metodologia ágil, com ciclos iterativos de planejamento, desenvolvimento e avaliação. Um teste de usabilidade foi realizado em uma escola com estudantes entre 14 e 17 anos, visando avaliar a eficácia do jogo como ferramenta pedagógica. Os resultados indicaram que o “*Science Kingdom*” contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos químicos abordados, além de promover maior engajamento dos alunos.

O “*Science Kingdom*” demonstra o potencial dos jogos digitais como ferramentas pedagógicas no Ensino de Ciências, oferecendo uma alternativa inovadora e eficaz para o Ensino de Química. A utilização da gamificação pode ser considerada uma estratégia pedagógica eficaz para o desenvolvimento de recursos educacionais interativos e motivadores.

Além dos jogos de lógica e simulação, a literatura destaca o uso de jogos digitais do tipo *quiz* e jogos da memória como recursos eficazes para reforçar o aprendizado no Ensino de Química. Tais jogos se caracterizam por estimular a memorização, a fixação dos conteúdos e a aprendizagem baseada na repetição espaçada (Souza, 2022).

A literatura acadêmica reconhece a eficácia dos jogos de *quiz* como ferramentas pedagógicas no Ensino de Química, especialmente para a revisão e fixação de conceitos. Estudos destacam que tais jogos promovem a aprendizagem ativa, estimulam o engajamento dos alunos e facilitam a memorização de conteúdos complexos. Por exemplo, o artigo de Silva, Loja e Pires (2020) evidencia o potencial do “*Quiz Molecular*” como um aplicativo lúdico para o Ensino de Química Orgânica, comprovando sua eficácia na aprendizagem e no engajamento dos alunos. O “*Quiz Molecular*” é um aplicativo lúdico e didático desenvolvido para dispositivos móveis, voltado ao ensino de Química Orgânica, com ênfase no estudo das funções orgânicas no 3º ano do Ensino Médio. Sua proposta central é dinamizar as aulas, oferecendo uma alternativa metodológica que torne o aprendizado mais interativo e atrativo para os estudantes, ao mesmo tempo em que auxilia professores a diversificar suas práticas pedagógicas.

O aplicativo foi testado junto a dois grupos distintos, alunos do Ensino Médio de uma escola estadual e licenciandos em Química de uma instituição federal, e sua validação ocorreu por meio da aplicação de questionários objetivos e discursivos, dentro de uma abordagem qualitativa. Os resultados indicaram que o jogo agradou ambos os grupos, demonstrando potencial para dinamizar o processo de ensino, estimular o engajamento e favorecer a

aprendizagem. Embora não se configure como solução única, estudos apontam que recursos como o “*Quiz Molecular*” contribuem de forma significativa para promover interação, criatividade e motivação em sala de aula, corroborando o papel positivo dos jogos digitais no Ensino de Química.

Além disso, o uso de *quizzes* como ferramenta de revisão é abordado em trabalhos que aplicam jogos didáticos para consolidar conteúdos químicos. Esses estudos ressaltam que, ao integrar elementos lúdicos ao processo de ensino, os alunos demonstram maior motivação e compreensão dos conceitos. Portanto, a implementação de jogos de *quiz* no Ensino de Química se configura como uma estratégia eficaz para revisar e reforçar conceitos, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo.

A utilização de jogos da memória no Ensino de Química também tem se mostrado uma estratégia pedagógica eficaz para a revisão e fixação de conceitos, promovendo a aprendizagem ativa e o engajamento dos alunos. Um exemplo relevante é o “*ChemMatch*”, desenvolvido por Lima e Gomes (2022), um jogo digital de memória em que os estudantes associam fórmulas químicas a nomes de compostos inorgânicos. O jogo apresenta níveis de dificuldade crescente, permitindo uma revisão contínua e progressiva dos conteúdos, e os resultados do estudo indicaram aumento significativo na retenção das fórmulas químicas, além de maior engajamento durante as aulas.

No contexto da Química Orgânica, Ferreira e Silva (2021) desenvolveram o “*Organic Memory*”, um jogo da memória físico/digital em que os pares consistem em funções orgânicas e suas fórmulas estruturais. A aplicação deste jogo proporcionou melhoria expressiva na memorização das funções orgânicas e incentivou a participação ativa dos alunos nas atividades propostas, evidenciando seu potencial como ferramenta de revisão conceitual.

Adicionalmente, Santos e Oliveira (2020) propuseram o “*Periodic Table Memory*”, um jogo de memória voltado para a Tabela Periódica, no qual os alunos associam símbolos químicos aos respectivos nomes e números atômicos. O estudo revelou que a utilização do jogo facilitou a memorização dos elementos e contribuiu para a compreensão das propriedades periódicas, demonstrando que jogos da memória podem servir como recursos didáticos valiosos para consolidar conhecimentos fundamentais em Química.

Além do ensino, os jogos digitais têm sido utilizados como ferramentas de avaliação formativa, por meio do conceito de *stealth assessment*, em que o desempenho dos estudantes é monitorado durante a jogabilidade, sem que isso interfira na experiência lúdica (Shute e

Ventura, 2013). Isso permite diagnósticos contínuos e personalizados, auxiliando o professor na identificação das necessidades de cada aluno.

O conceito de *stealth assessment* representa uma nova abordagem para avaliação formativa, na qual dados sobre o desempenho dos alunos são coletados de forma invisível durante a jogabilidade. Isso permite a análise contínua e personalizada das habilidades e dificuldades do estudante, sem interromper o fluxo da experiência lúdica. Assim, os jogos não apenas engajam os alunos, mas também fornecem informações valiosas para o professor ajustar suas estratégias pedagógicas e oferecer suporte individualizado (Shute e Ventura, 2013, p. 25-26).

Diante do exposto, observa-se que os jogos digitais constituem recursos pedagógicos de grande relevância para o contexto educacional, proporcionando aprendizagens significativas e motivadoras, particularmente no Ensino de Química. No decorrer desta análise, foram apresentados alguns dos diversos jogos desenvolvidos por autores na literatura, os quais evidenciam a importância dessas ferramentas tanto para a compreensão de conteúdos complexos quanto para o estímulo de competências cognitivas e metacognitivas essenciais.

Entretanto, a eficácia do uso de jogos digitais está condicionada a fatores como a formação docente, a disponibilidade de infraestrutura adequada e o alinhamento das atividades lúdicas aos objetivos pedagógicos, ressaltando a necessidade de planejamento e mediação adequada por parte do professor.

4 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida fundamentou-se em uma abordagem qualitativa, adotada por sua pertinência em investigar fenômenos educacionais a partir da compreensão de significados, percepções e interações estabelecidas no contexto estudado. Dessa forma, privilegiou-se a análise de aspectos subjetivos relacionados às experiências dos participantes, bem como das práticas sociais e educacionais observadas. A escolha dessa metodologia justifica-se pela necessidade de compreender em profundidade as representações, valores e relações estabelecidas no grupo investigado, considerando o contexto histórico, social e cultural no qual está inserido.

Assim, este trabalho configura-se como uma proposta pedagógica voltada ao ensino, com o objetivo de contribuir para a melhoria do processo de aprendizagem por meio de metodologias ativas e recursos didáticos inovadores. Nesse sentido, concordamos com Moran, Masseto e Behrens (2013, p. 35), quando discutiram que as propostas pedagógicas podem valorizar a “participação ativa dos alunos, o uso de tecnologias e a construção do conhecimento de forma significativa”.

4.1 Elaboração do nome “Química Party”

O nome “Química Party” foi selecionado para refletir a proposta central do projeto: tornar o aprendizado de Química mais divertido, dinâmico, interativo e envolvente por intermédio da gamificação. A palavra “Química” refere-se ao tema central dos jogos, mostrando que o conhecimento científico será a base das atividades. Já a palavra “Party” de origem inglesa que significa “festa” em português, transmite a ideia de diversão, interatividade, apontando para um ambiente descontraído, colaborativo e carregado de desafios, características fundamentais para incentivar a participação ativa dos estudantes.

A ideia de “Party”, ou festa, representa um espaço de celebração e convivência social, elementos que podem ser incorporados no *design* de ambientes educacionais gamificados para fomentar a diversão e a interatividade. A criação de um ambiente descontraído e colaborativo, repleto de desafios, é fundamental para engajar os alunos e estimular sua participação ativa no processo de aprendizagem (Martins e Almeida, 2023, p. 102).

Dessa forma, ao relacionar a Química a uma experiência lúdica e social, buscamos limitar a percepção de dificuldade da disciplina, proporcionando o engajamento e a aprendizagem significativa. Outro motivo importante foi com relação a sonoridade do nome. “Química Party” é uma expressão curta, de fácil memorização e que, ao mesmo tempo, desperta curiosidade. Além disso, transmite a ideia de uma experiência coletiva, destacando que os jogos são projetados para proporcionar a socialização e o aprendizado colaborativo.

A abordagem em formato de jogos favorece a cooperação, a competição e o espírito de desafio dentro da sala de aula, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e o trabalho em equipe. Portanto, “Química Party” não apenas fortalece os conceitos científicos, mas também converte a sala de aula em um ambiente descontraído ao unir conhecimento e entretenimento em uma única proposta inovadora.

4.2 Materiais e métodos

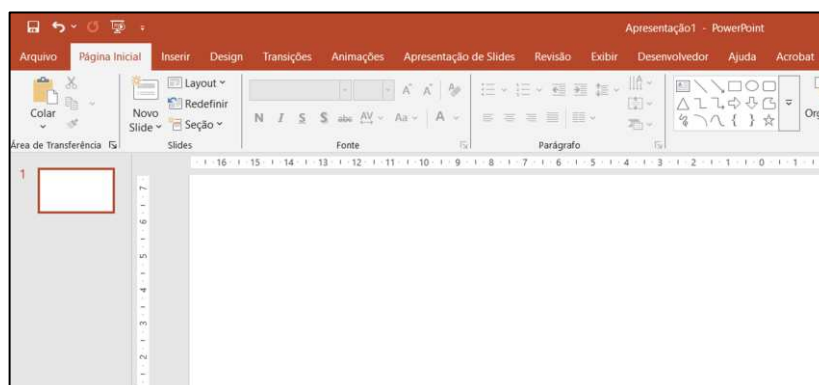
Para o desenvolvimento do conjunto de jogos digitais denominado “Química Party”, foi empregada a ferramenta *Microsoft PowerPoint*, software de apresentação gráfica desenvolvido pela empresa *Microsoft Corporation*, integrante da suíte *Microsoft 365*, versão 2404 (Compilação 17531.20120), lançada no ano de 2024. Esta plataforma de produtividade baseada em nuvem disponibiliza uma variedade de aplicativos, dentre os quais o *PowerPoint* foi selecionado por suas funcionalidades que permitem a criação de apresentações interativas e recursos visuais dinâmicos, adequados à proposta pedagógica dos jogos.

O *Microsoft PowerPoint* foi lançado originalmente em 1987 pela empresa *Forethought Inc.* sob o nome de “*Presenter*”, o programa foi adquirido pela *Microsoft* no mesmo ano e

renomeado como *PowerPoint*, tornando-se parte integrante do pacote *Microsoft Office* (Enciclopédia Britânica, 2025).

Neste contexto, o *Microsoft PowerPoint* oferece funcionalidades que permitem incluir *hiperlinks*, animações, transições de *slides* e recursos visuais variados, permitindo desenvolver jogos interativos e conteudistas com opções de respostas, navegação entre diferentes telas e recebimento de *feedback* imediato. Essas funcionalidades permitem a criação de jogos com navegação não linear e elevada interatividade, contribuindo significativamente para o engajamento do usuário e para a promoção de experiências lúdicas com potencial pedagógico. Por fim, sua interface intuitiva, conforme apresentado na (Figura 2) e acessibilidade tornam o *PowerPoint* uma alternativa viável para educadores e desenvolvedores que buscam elaborar jogos educativos sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação.

Figura 2. *Microsoft PowerPoint.*



Fonte: *Microsoft PowerPoint.*

Outra ferramenta utilizada foi o *Freepik* (Figura 3), uma plataforma digital utilizada para a obtenção de recursos gráficos, como vetores, ilustrações, ícones, fotos e arquivos em formato PSD (*Photoshop*).

Figura 3. Página inicial do site *Freepik*.



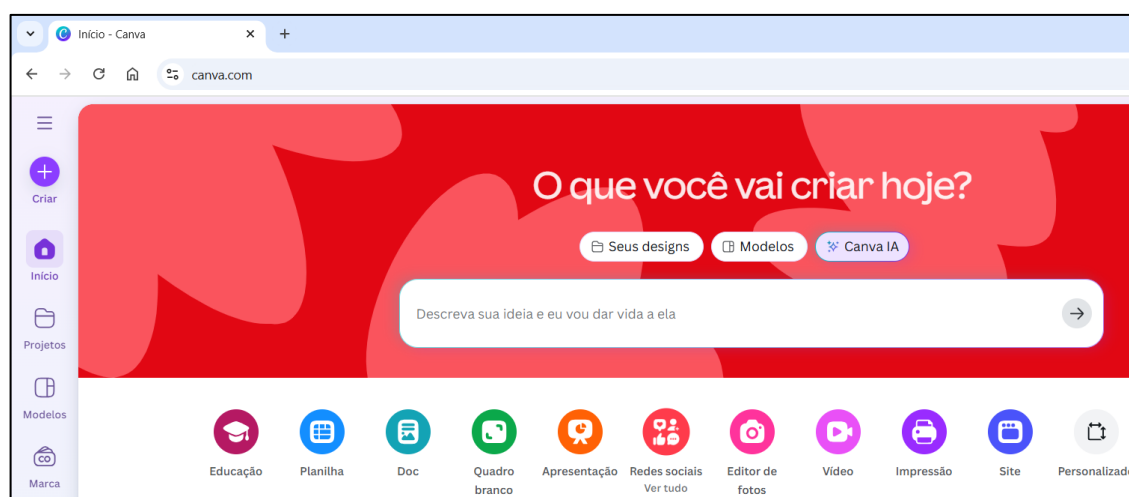
Fonte: <https://br.freepik.com>

Plataformas como o *Freepik*, adotam o modelo *freemium*, que oferece uma biblioteca básica de recursos gratuitos, enquanto libera o catálogo completo apenas para assinantes pagantes (Silva e Oliveira, 2022). A licença de uso dos arquivos baixados engloba uso pessoal e comercial. Entre suas principais funcionalidades, destacam-se a vasta biblioteca de arquivos disponíveis para *download*, a categorização eficiente por temas e formatos, e a possibilidade de personalização dos elementos visuais.

No contexto educacional e na produção de materiais didáticos, como jogos, *slides* ou infográficos, o *Freepik* se mostra uma ferramenta útil por fornecer imagens e elementos gráficos que enriquecem a apresentação e tornam o conteúdo mais atrativo e acessível. Durante o processo de elaboração dos jogos educacionais, foram utilizados *backgrounds* (fundos) obtidos nessa plataforma, a fim de enriquecer visualmente os cenários e interfaces das atividades propostas. A escolha por esse recurso visou à composição de um ambiente gráfico mais atrativo e coerente com a proposta lúdico-pedagógica dos jogos.

Além dos recursos já empregados, utilizou-se também a plataforma Canva, fornecido pela empresa australiana *Canva Pty Ltda*, versão *web* atualizada 2025 (Figura 4). Essa plataforma digital de *design* gráfico, criada em 2012 por *Melanie Perkins*, *Cliff Obrecht* e *Cameron Adams* (Silva e Souza, 2021), tem o objetivo de facilitar a produção de materiais visuais por meio de uma interface intuitiva e acessível.

Figura 4. Interface da plataforma Canva.



Fonte: <https://www.canva.com>

Com um sistema de "arrastar e soltar", o Canva permite a criação de diversos tipos de conteúdo, como apresentações, cartazes, infográficos, publicações para redes sociais e materiais educacionais. Sua biblioteca inclui milhares de modelos prontos, imagens, ícones e elementos gráficos, disponíveis em versões gratuitas e pagas, além de oferecer funcionalidades

colaborativas, que permitem a edição simultânea por diferentes usuários. Essa versatilidade torna o Canva especialmente útil em contextos educacionais, contribuindo para o desenvolvimento de materiais pedagógicos mais atrativos e funcionais.

Nesse sentido, o Canva pode ser aproveitado como ferramenta de apoio na construção de jogos didáticos em *PowerPoint*, especialmente no que diz respeito à elaboração de elementos visuais interativos. Por meio da plataforma, é possível criar personagens, tabuleiros, cartas, cenários e outros componentes gráficos que enriquecem a estrutura dos jogos.

A facilidade de exportação dos elementos visuais em diferentes formatos, aliada à intuitividade da plataforma, permite que professores e estudantes desenvolvam conteúdos lúdicos e personalizados, mesmo sem domínio técnico em *softwares* avançados de edição. Assim, o Canva se consolida como uma ferramenta acessível, criativa e eficaz para o uso educacional, especialmente na gamificação por meio de apresentações em *PowerPoint*.

4.3 Planejamento e estruturação do sistema de jogos “Química Party”

No contexto dos jogos digitais, o desenvolvimento do sistema de jogos “Química Party” ocorreu em duas etapas, sendo a primeira o *design*, etapa fundamental que abrange o planejamento de elementos como mecânicas, regras, objetivos e desafios, que juntos moldam a experiência do jogador. De acordo com Koster (2013), o *design* de jogos deve manter os jogadores desafiados o suficiente para evitar o tédio, mas não tanto a ponto de causar frustração, utilizando *feedbacks* positivos e sistemas de recompensa para manter a motivação e o interesse ao longo do jogo.

A segunda etapa do desenvolvimento da plataforma “Química Party” corresponde ao *layout*, responsável pela organização visual e estrutural dos elementos na interface dos jogos. Essa etapa é fundamental para proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e eficiente. De acordo com Rogers (2014), um *layout* bem projetado facilita a navegação, melhora a jogabilidade e contribui significativamente para o engajamento do jogador, ao organizar menus, botões e demais elementos de forma clara e funcional.

Além disso, o *layout* deve garantir que as informações essenciais estejam sempre acessíveis, sem comprometer a imersão do usuário na dinâmica do jogo. Um *layout* bem elaborado é essencial no *design* de jogos digitais, pois influencia diretamente a jogabilidade, a navegação e a imersão do jogador. Conforme discutiu Norman (2013), um *design* de interface bem planejado facilita a usabilidade, tornando a interação mais intuitiva, acessível e confortável, o que resulta em maior engajamento e satisfação do usuário.

4.4 Desenvolvimento e apresentação da plataforma “Química Party”

A plataforma “Química Party” foi integralmente desenvolvida utilizando o *software Microsoft PowerPoint*. Para sua construção, foram empregados majoritariamente os mesmos recursos visuais e interativos comumente utilizados na criação de jogos educacionais, como os efeitos de animação e transição, botões de ação e *hiperlinks*. Esses elementos permitem a navegação não linear entre os *slides*, simulando a lógica de interação típica de jogos digitais.

A tela inicial da plataforma “Química Party” (Figura 5) foi cuidadosamente elaborada para proporcionar uma recepção visualmente atrativa e coerente com a proposta lúdico-educativa do projeto. Na tela inicial, observa-se a apresentação do título da plataforma em um *design* contemporâneo, marcado por uma estética visual bem elaborada. A interface caracteriza-se por uma paleta de cores vibrante e pela presença de elementos gráficos atrativos, os quais conferem dinamismo ao ambiente digital e contribuem para captar a atenção dos estudantes, favorecendo o engajamento e a permanência na utilização da ferramenta.

Figura 5. Tela inicial da plataforma "Química Party".



Fonte: Autoral (2025).

No canto inferior esquerdo da Figura 5, encontra-se um personagem fictício animado, desenvolvido especialmente para a plataforma, que interage com os usuários por meio de um gesto de aceno. Esse personagem tem a função de estabelecer uma conexão simbólica com o jogador, tornando a experiência mais acolhedora e envolvente.

Adicionalmente, no canto inferior direito da Figura 5, identifica-se um botão em formato de livro, responsável por permitir o acesso ao menu principal e viabilizar a navegação pela

plataforma. Associado a esse elemento, encontra-se a figura de uma mão com o dedo indicador, que realiza um movimento intermitente para sinalizar ao usuário a necessidade de clicar no ícone do livro. A disposição e o *design* dos elementos da tela inicial foram concebidos de modo a favorecer a usabilidade, ao mesmo tempo em que reforçam o caráter lúdico e interativo do ambiente digital de aprendizagem.

Após o acionamento do botão em formato de livro localizado na tela inicial (Figura 5), o usuário é direcionado para a interface de seleção dos jogos disponíveis na plataforma digital “Química Party”, concebida com base em uma metáfora visual inspirada na estrutura de um caderno, em que cada *slide* da apresentação simula uma página desse caderno interativo (Figura 6). Em vez de apresentar conteúdos de forma estática, cada “página” proporciona acesso a diferentes jogos educacionais, integrados como parte da proposta pedagógica lúdica da plataforma.

Figura 6. Estrutura da plataforma “Química Party”.



Fonte: Autoral (2025).

Para reforçar essa ambientação e proporcionar uma experiência de navegação contínua e imersiva, foi utilizado o efeito de transição “Ondulação” (*Ripple*) entre os *slides* (Figura 7), com o objetivo de simular o ato de virar a página de um caderno físico. Esse efeito gráfico cria uma distorção em forma de onda que se propaga a partir de um ponto específico da tela, evocando a impressão visual de que a página anterior está sendo suavemente virada para revelar a próxima.

Figura 7. Efeito de transição "Ondulação".



Fonte: Microsoft PowerPoint.

A plataforma “Química Party” oferece uma interface intuitiva aos usuários. Na tela de seleção dos jogos, a navegação é realizada de maneira fluida, por meio das setas de direção, posicionadas na parte inferior de cada página do caderno digital, uma voltada para a esquerda e a outra para a direita, possibilitando percorrer o conjunto de jogos de maneira sequencial (Figura 8). Essa mecânica de interação facilita a exploração dos conteúdos disponíveis e proporciona uma experiência mais interativa, aproximando-se da lógica de navegação comum em interfaces de aplicativos e jogos digitais contemporâneos.

Figura 8. Setas de navegação da plataforma "Química Party".



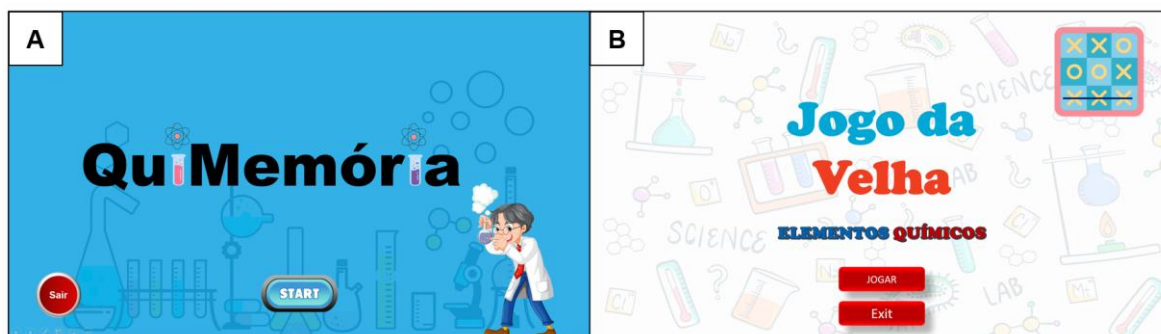
Fonte: Autoral (2025).

Após a navegação pelas opções disponibilizadas na interface, que compreendem um total de sete jogos, o usuário tem a possibilidade de escolher a atividade a ser realizada. O acesso ao jogo selecionado ocorre por meio do acionamento do botão "Jogar" (Figura 8), posicionado de maneira estratégica na interface de seleção com o intuito de otimizar a interação e garantir a fluidez da experiência do usuário.

Ao clicar em "Jogar", o jogador é automaticamente direcionado para a tela inicial do jogo correspondente, iniciando assim a dinâmica interativa proposta. Após o ingresso em um dos jogos da plataforma “Química Party”, caso o usuário deseje retornar ao menu principal de

jogos, essa ação pode ser realizada por meio da seleção de um botão específico disponível na interface de cada jogo, denominado “Sair” ou “Exit” (Figura 9).

Figura 9. Botões "Sair" e "Exit", disponíveis nos jogos "Quimemória" (A) e "Jogo da Velha - Elementos Químicos" (B).



Fonte: Autoral (2025).

4.5 Desenvolvimento e apresentação dos jogos

O processo de desenvolvimento dos jogos foi estruturado em três etapas principais. A primeira etapa consistiu na seleção dos *backgrounds* (planos de fundo), que foram utilizados como elementos visuais nos jogos. Para isso, foi utilizado o banco de imagens *Freepik* (Disponível em: <https://www.freepik.com>).

Os planos de fundo empregados em seis dos sete jogos desenvolvidos (Figura 10) foram previamente selecionados e, em seguida, baixados. Após essa etapa, os arquivos foram inseridos no *software Microsoft PowerPoint*, por meio da opção “*Design* → Formatar Tela de Fundo”, recurso que possibilita carregar imagens personalizadas e aplicá-las como plano de fundo dos *slides*, permitindo assim a adequação visual de cada jogo ao *layout* previamente estabelecido.

Figura 10. Planos de fundo aplicados ao *design* dos jogos: (A) "Laboratório Virtual de Química", (B) "Jogo da Velha", (C) "Transport Quim", (D) "QuiMemória", (E) "Química do Milhão" e (F) "Desafio Orgânico".

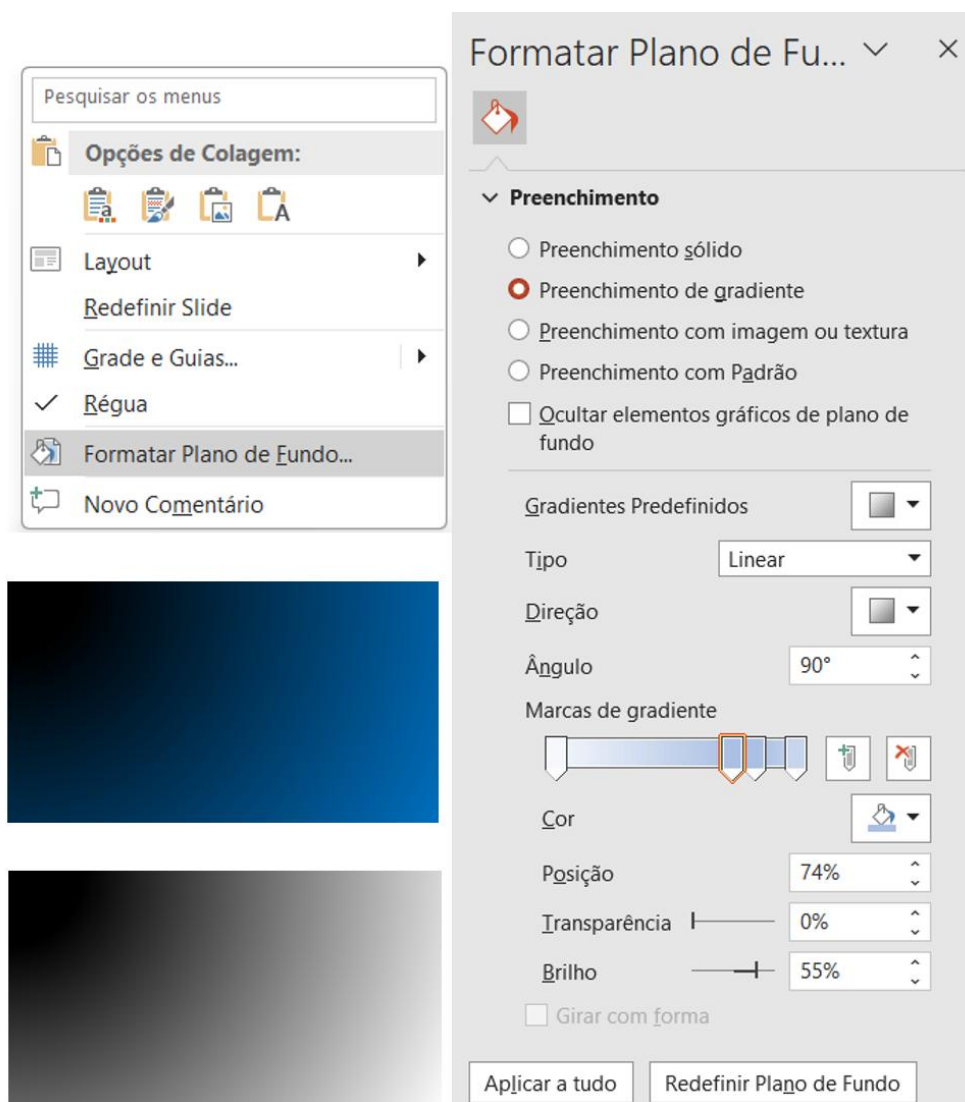


Fonte: Autoral (2025).

Além dos planos de fundo obtidos em bancos de imagens, alguns foram elaborados diretamente no *software Microsoft PowerPoint*, particularmente aqueles que incorporaram o recurso de preenchimento em gradiente, conferindo maior diversidade e personalização ao *design* visual dos jogos. Para a execução dessa ação, o procedimento consistiu em clicar com o botão direito do mouse sobre a área em branco do *slide* no *PowerPoint* e, em seguida, selecionar a opção “Formatar Plano de Fundo”.

Após essa seleção, foi exibido, à direita da tela, um painel com diferentes recursos de formatação visual, que possibilitou a personalização da aparência dos *slides* de maneira mais elaborada e profissional, favorecendo a coesão estética e a clareza da apresentação, conforme ilustrado na Figura 11. O efeito de preenchimento em gradiente foi aplicado nos jogos “Laboratório Virtual de Química”, “*Quiz Off*” e “Desafio Orgânico”.

Figura 11. Aplicação do recurso de preenchimento em gradiente no *PowerPoint*.



Fonte: Microsoft PowerPoint.

A segunda etapa no processo de construção dos jogos, após a definição dos planos de fundo, consistiu na seleção dos elementos visuais adicionais, tais como personagens, figuras ilustrativas, ícones e botões. Esses componentes desempenham um papel fundamental na composição estética e funcional da interface dos jogos, contribuindo tanto para a atratividade visual quanto para a usabilidade das atividades propostas. Para a escolha desses elementos gráficos, utilizou-se a plataforma Canva. Após a seleção e o *download* das imagens desejadas, estas foram importadas para o *Microsoft PowerPoint*, onde foi realizada a remoção dos fundos utilizando a ferramenta de "Remover Plano de Fundo", presente na aba "Formato de Imagem".

Esse procedimento teve como objetivo tornar as imagens mais adequadas à integração nos jogos, permitindo que fossem inseridas de forma harmônica nos cenários desenvolvidos, sem interferências visuais que comprometessem a estética ou a clareza dos elementos. Esse cuidado na curadoria e preparação das imagens garantiu maior coesão visual e contribuiu para a criação de uma experiência interativa mais envolvente e acessível aos usuários, tal como apresentado na Figura 12.

Figura 12. Ferramenta de Edição Visual: Remoção de Plano de Fundo no *PowerPoint*.



Fonte: Microsoft PowerPoint.

Após a remoção do fundo da imagem, o arquivo resultante encontra-se adequadamente preparado para ser incorporado aos jogos, sem apresentar quaisquer impedimentos técnicos ou visuais. A mesma técnica de remoção de fundo foi amplamente empregada na maioria das figuras utilizadas nos jogos, com o objetivo de assegurar uma melhor integração visual entre os elementos gráficos e os cenários desenvolvidos.

A terceira e última etapa no processo de construção dos jogos consistiu na implementação dos recursos de animação, considerada a fase mais complexa do desenvolvimento. Essa etapa foi fundamental para conferir interatividade, dinamismo e fluidez.

Foram utilizadas diversas categorias de animações disponibilizadas pelo *Microsoft PowerPoint*, incluindo animações de entrada, de ênfase e de saída, as quais possibilitaram a aparição, o destaque e a remoção gradativa dos elementos gráficos de maneira controlada e visualmente agradável. Além das animações tradicionais, foram incorporados botões de ação imediata, gatilhos e *hiperlinks*, que desempenham papel central na interatividade dos jogos. Os gatilhos, por exemplo, possibilitaram a execução de animações específicas mediante cliques ou ações do usuário, enquanto os *hiperlinks* permitiram a navegação entre diferentes *slides* ou seções do jogo, simulando uma lógica de programação básica e conferindo autonomia de navegação.

As animações de entrada (Figura 13) têm a função de possibilitar a aparição gradual dos elementos nas cenas dos jogos, contribuindo para uma apresentação mais dinâmica e visualmente atraente. Essas animações estão disponíveis na guia "Animações" do *Microsoft PowerPoint*, desempenhando um papel essencial na construção da narrativa visual e na organização das ações interativas.

Figura 13. Painel de Animações de Entrada do *PowerPoint*.

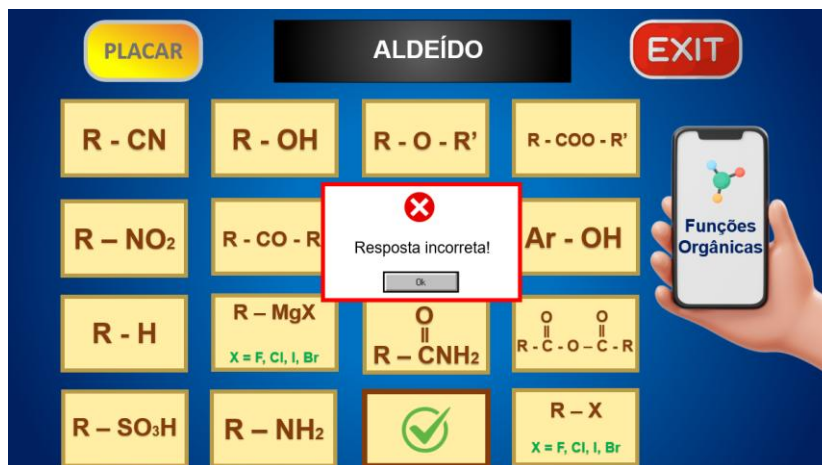


Fonte: *Microsoft PowerPoint*.

Especificamente, esse tipo de animação foi aplicado em todos os jogos elaborados no projeto. Sua utilização permitiu controlar o momento exato em que cada elemento gráfico surge na tela, o que favorece a progressão lógica das atividades, mantém o foco do usuário nos conteúdos relevantes e evita a sobrecarga visual.

Um exemplo representativo da aplicação da animação de entrada ocorreu no jogo “Desafio Orgânico”, especificamente quando é exibida a mensagem com os dizeres “Resposta Incorreta!”, acionada quando o jogador seleciona uma alternativa errada (Figura 14). Nessa situação, a animação de entrada foi utilizada para que a mensagem surgisse de maneira visualmente destacada na tela, reforçando o *feedback* imediato ao usuário quanto à sua escolha.

Figura 14. Aplicação do Efeito de Animação de Entrada do *PowerPoint* no Jogo “Desafio Orgânico”.



Fonte: Autoral (2025).

A animação de ênfase, disponível na guia "Animações" do *Microsoft PowerPoint* (Figura 15), é um recurso utilizado para destacar elementos que já estão presentes na tela, com o objetivo de atrair a atenção do usuário para uma informação específica ou reforçar determinado conteúdo durante a apresentação.

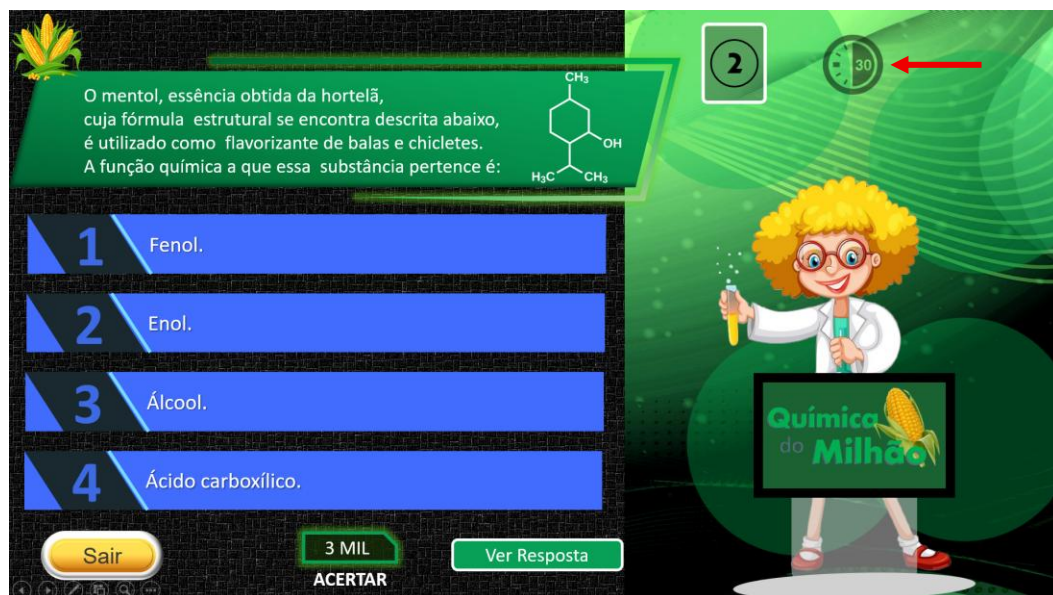
Figura 15. Recurso de animações de ênfase do *PowerPoint*.



Fonte: *Microsoft PowerPoint*.

Diferentemente das animações de entrada ou de saída, que controlam o aparecimento ou o desaparecimento de objetos, as animações de ênfase atuam sobre elementos estáticos, promovendo efeitos visuais como alterações de cor, rotação, ampliação, piscar, entre outros (Figura 15). As animações de ênfase foram aplicadas de maneira estratégica em diferentes momentos dos jogos desenvolvidos, como no jogo “Química do Milhão” (Figura 16), em que o cronômetro pisca intermitentemente, orientando o professor, que pode acioná-lo a qualquer momento para delimitar o tempo disponível para que o aluno responda à questão proposta pelo jogo.

Figura 16. Uso das Animações de Ênfase do *PowerPoint* no Jogo "Química do Milhão".



Fonte: Autoral (2025).

As animações de saída possibilitam a remoção gradual e visualmente controlada dos elementos da tela, conforme representado na Figura 17.

Figura 17. Painel de Animações de Saída do *PowerPoint*.

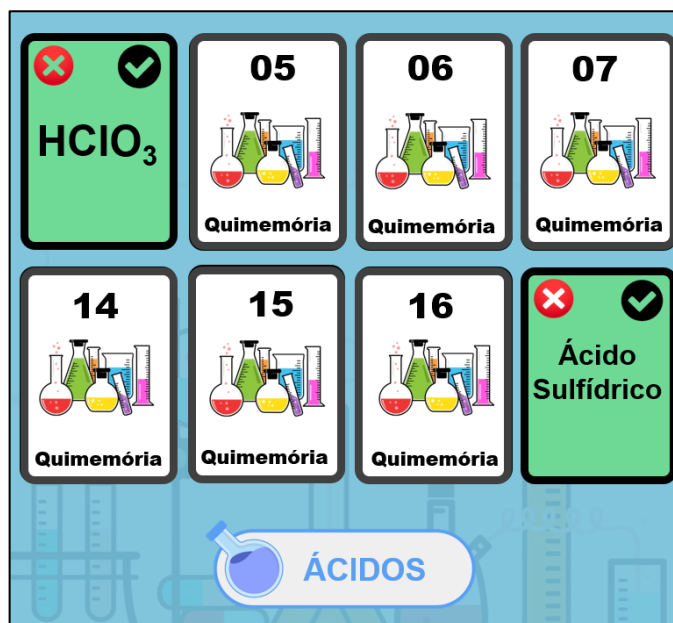


Fonte: Microsoft PowerPoint.

A ferramenta de animações de saída do *Microsoft PowerPoint* também foi amplamente utilizada em todos os jogos desenvolvidos, permitindo a remoção gradual de elementos da tela, organizadas entre as diferentes ações realizadas pelo jogador durante a execução das atividades.

Um exemplo concreto da aplicação dessa ferramenta pode ser observado no jogo "QuiMemória". Nesse jogo, ao clicar sobre uma das cartas disponíveis, a animação de saída é acionada, fazendo com que a imagem da carta desapareça progressivamente e revele, em seu lugar, o símbolo químico ou o nome da função inorgânica correspondente, tal como representado na Figura 18.

Figura 18. Animação de Saída do *PowerPoint* Aplicada ao Jogo "QuiMemória".



Fonte: Autoral (2025).

Outro recurso amplamente utilizado em todos os jogos foi o *hiperlink*, uma funcionalidade essencial para a construção da interatividade e da navegação entre as diferentes partes do ambiente digital. No contexto do *Microsoft PowerPoint*, os *hiperlinks* permitem a criação de conexões entre *slides*, arquivos, páginas da *web* ou outros recursos internos e externos, possibilitando ao usuário transitar de forma não linear pelos conteúdos apresentados. Essa ferramenta está disponível clicando-se com o botão direito do mouse sobre a figura em questão e em seguida acionar a opção “*Hiperlink*”, seguido pela seleção do *slide* para o qual o botão irá direcionar o jogador, conforme apresentado na Figura 19.

Figura 19. Ferramenta de Criação de *Hiperlinks* do *PowerPoint*.

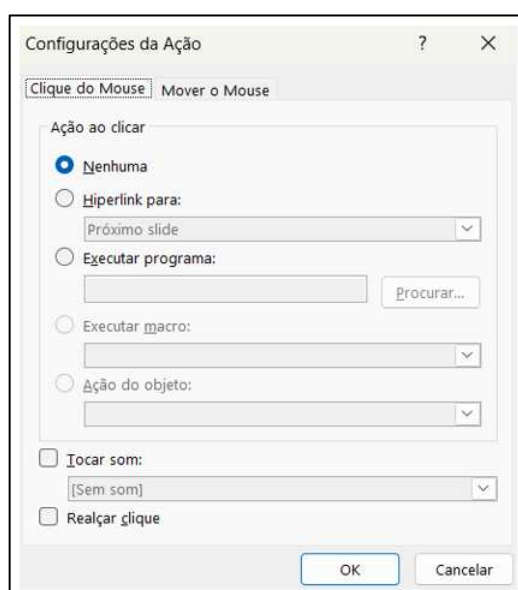


Fonte: Microsoft PowerPoint.

Nos jogos desenvolvidos, os *hiperlinks* foram empregados principalmente na configuração de botões interativos, como os utilizados para iniciar uma nova partida, avançar para a próxima tela ou encerrar o jogo. Esses botões, ao serem clicados, redirecionam o jogador automaticamente para o *slide* correspondente à ação desejada.

A última ferramenta de animação do *PowerPoint* empregada na construção dos jogos foi a funcionalidade denominada "Ação", presente na guia "Inserir" (Figura 20). Essa ferramenta possibilita a execução de comandos específicos ao se clicar sobre determinados objetos, como formas, imagens ou botões inseridos nos *slides*. Seu funcionamento é semelhante ao da ferramenta "*Hiperlink*", uma vez que ambas permitem a navegação entre *slides*, documentos ou *sites*. No entanto, a ferramenta "Ação" apresenta funcionalidades adicionais, como a execução de sons, iniciar programas externos ou encerrar a apresentação.

Figura 20. Ferramenta "Configurações da Ação" do *PowerPoint*.

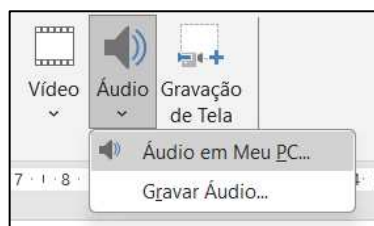


Fonte: Microsoft PowerPoint.

Nos jogos desenvolvidos, a ferramenta "Ação" foi utilizada principalmente em botões identificados como "Sair" ou "*Exit*", com a finalidade de encerrar ou abortar a execução do jogo de forma imediata. Ao clicar nesses botões, a apresentação era finalizada instantaneamente, simulando o encerramento do ambiente interativo proposto pelo jogo.

Afastando-se momentaneamente das ferramentas de animação, outra funcionalidade relevante empregada na elaboração dos jogos foi a inserção de áudios externos. Essa estratégia foi utilizada com o objetivo de enriquecer a experiência interativa dos usuários, promovendo maior dinamismo e engajamento durante a execução dos jogos, conforme representado na Figura 21.

Figura 21. Recurso de “Áudio” do *PowerPoint*.



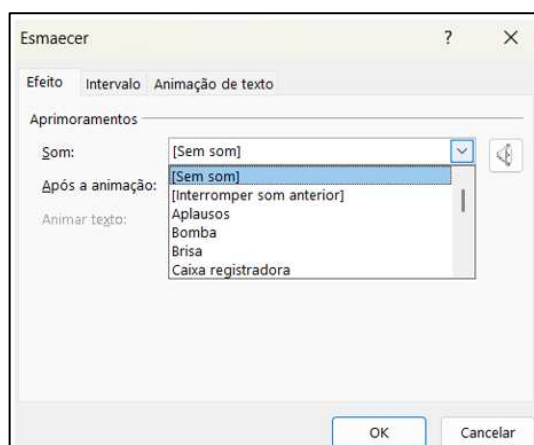
Fonte: Microsoft PowerPoint.

Especificamente, em jogos como o “Química do Milhão”, foram incorporados efeitos sonoros e trilhas sonoras que imitavam programas televisivos de perguntas e respostas, contribuindo para a ambientação e o envolvimento do participante. Para a inserção desses elementos sonoros, foi utilizada a ferramenta "Áudio", disponível na guia "Inserir" do *PowerPoint*. Essa ferramenta permite adicionar arquivos de som armazenados no computador ou gravar novos áudios diretamente no aplicativo, possibilitando sua reprodução automática ou mediante clique durante a apresentação.

Além da funcionalidade de inserção de áudios externos, o *PowerPoint* também disponibiliza uma ferramenta interna de efeitos sonoros, incorporada ao menu "Animações". Essa ferramenta permite adicionar sons predefinidos aos elementos animados dos *slides*, contribuindo para a criação de apresentações mais dinâmicas e interativas.

Para acessar essa funcionalidade, é necessário abrir o “Painel de Animação”, clicar com o botão direito sobre a animação desejada e selecionar a opção "Opções de Efeito". Na janela que se abre, dentro da aba "Efeito", encontra-se o menu de sons, onde é possível escolher entre diversos efeitos sonoros disponibilizados pelo próprio *PowerPoint*. Entre os sons disponíveis estão “aplausos”, “bomba”, “caixa registradora”, entre outros, conforme representado na Figura 22.

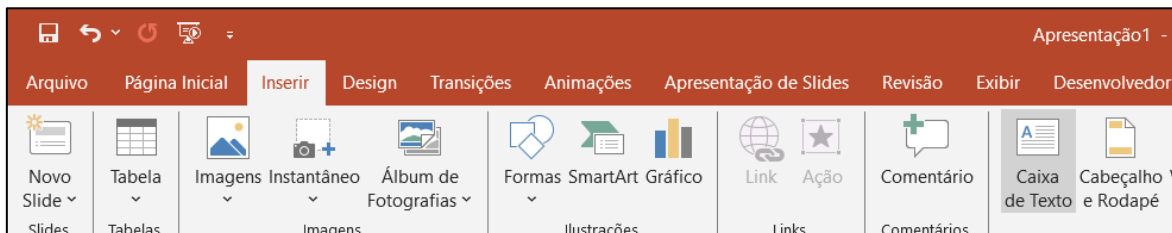
Figura 22. Implementação de Efeitos Sonoros Internos no *PowerPoint*.



Fonte: Microsoft PowerPoint.

Por fim, para a inserção das perguntas, bem como de todos os elementos textuais presentes nos jogos, foi utilizada a ferramenta "Caixa de Texto". Essa funcionalidade está disponível na guia "Inserir" e permite ao usuário adicionar campos de texto em qualquer área do *slide*, com liberdade para ajustar o tamanho, a posição e a formatação do conteúdo textual, conforme representado na Figura 23.

Figura 23. Ferramenta “Caixa de Texto” do PowerPoint.



Fonte: Microsoft PowerPoint.

A ferramenta "Caixa de Texto" foi essencial para a estruturação das interfaces dos jogos, possibilitando a organização clara das perguntas, alternativas, instruções e demais informações relevantes. Após a finalização do desenvolvimento da plataforma educacional de jogos “Química Party”, foi protocolada a solicitação formal de autorização para a aplicação da referida ferramenta junto aos discentes de uma instituição pública da rede estadual de ensino, localizada no município de Ponte Nova/MG. A solicitação foi devidamente analisada e aprovada pela Direção da instituição de ensino. A realização desta atividade foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, tendo sido aprovada conforme o Parecer nº 6.974.393, assegurando o cumprimento das normas éticas vigentes para pesquisas envolvendo seres humanos.

A aplicação dos jogos educacionais desenvolvidos no âmbito do projeto foi realizada de maneira planejada, sistemática e organizada, envolvendo a participação de todos os estudantes do Ensino Médio que se encontravam presentes durante o horário regular das aulas, totalizando 204 discentes. A instituição participante apresentava uma composição diversificada de turmas, distribuídas entre as três séries do Ensino Médio, organizadas da seguinte forma: três turmas do 1º ano, a saber, 1º Ano Informática 1 (40 alunos), 1º Ano Informática 2 (40 alunos) e 1º Ano ST 1 (39 alunos); três turmas do 2º ano, compostas por 2º Ano Informática 3 (21 alunos), 2º Ano Informática 4 (22 alunos) e 2º Ano ST 2 (23 alunos); e, por fim, uma turma do 3º ano, denominada 3º Ano Informática 2 (19 alunos).

A implementação das atividades ocorreu ao longo de três semanas consecutivas, contemplando a utilização de quatro aulas de 50 minutos com cada uma das turmas do 1º e do 2º ano, bem como seis aulas de 50 minutos com a turma do 3º ano. Todas as sessões foram

conduzidas na sala de informática da instituição, espaço pedagógico previamente escolhido por sua adequação à proposta metodológica. Essa sala encontrava-se equipada com 24 computadores individuais e um projetor de LED, recursos que possibilitaram tanto a utilização autônoma dos jogos pelos estudantes quanto a mediação coletiva das atividades.

No que concerne aos trâmites institucionais, foi previamente formalizada e obtida a autorização do docente responsável pela disciplina de Química em cada turma, assegurando a legitimidade da intervenção no horário regular das aulas. A presença e o acompanhamento ativo do professor regente, em conjunto com o pesquisador responsável pela aplicação, garantiram que todas as etapas fossem conduzidas de forma organizada, supervisionada e coerente com os objetivos pedagógicos delineados. Durante as sessões, observou-se uma participação ativa dos alunos, os quais seguiram as orientações fornecidas, interagiram com as dinâmicas propostas e demonstraram engajamento significativo frente às atividades gamificadas.

A aplicação contemplou um conjunto diversificado de jogos educacionais, cada qual voltado a um conteúdo específico da disciplina de Química, com vistas a potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Entre os jogos aplicados, destacam-se:

- “Laboratório Virtual de Química”: desenvolvido para a introdução ao laboratório, com ênfase no reconhecimento e familiarização de 24 equipamentos e vidrarias comumente utilizados em práticas laboratoriais.
- “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: adaptação do “Jogo da Velha” tradicional, cujo objetivo foi trabalhar a associação entre símbolos e nomes dos elementos químicos, promovendo fixação do conteúdo de forma simples e interativa.
- “*Transport Quim*”: estruturado em formato de perguntas e respostas, com 15 questões de múltipla escolha (uma correta e duas alternativas incorretas), abordando o tema da Distribuição Eletrônica.
- “QuiMemória”: jogo da memória voltado ao estudo das Funções Inorgânicas (Ácidos, Bases, Sais e Óxidos). O foco principal foi a nomenclatura e a associação entre fórmulas químicas e nomes correspondentes, estimulando a memorização ativa e a consolidação de conceitos fundamentais de Química Geral.
- “*Quiz Off*”: atividade de formato *quiz* de respostas curtas, na qual moléculas ou seus respectivos nomes funcionaram como enunciados das questões. O conteúdo central contemplado foi a Geometria Molecular.
- “Química do Milhão”: Esse jogo, inspirado no modelo do programa televisivo “Show do Milhão”, adaptou o formato de perguntas e alternativas para o contexto educacional,

promovendo aprendizado dinâmico e interativo. Neste jogo são trabalhados os seguintes conteúdos: Ligações Químicas, Funções Inorgânicas, Eletroquímica e Química Orgânica.

- “Desafio Orgânico”: desenvolvido para trabalhar o conteúdo de Funções Orgânicas, consistindo no desafio de relacionar corretamente os grupos funcionais aos nomes das funções correspondentes.

Em síntese, a aplicação foi cuidadosamente planejada e executada em um ambiente controlado, com infraestrutura adequada, suporte pedagógico e supervisão docente. O caráter interativo e lúdico dos jogos possibilitou aos estudantes o contato com diferentes conteúdos da Química de forma diversificada, colaborativa e motivadora.

4.6 Distribuição da aplicação dos jogos educacionais

A execução das atividades foi estruturada em um total de trinta aulas de 50 minutos cada, o que correspondeu a um ciclo de 1.500 minutos de aplicação. Os jogos educacionais foram aplicados ao longo de três semanas letivas, envolvendo um total de 204 estudantes distribuídos em sete turmas, conforme dito anteriormente, sendo três do 1º ano, três do 2º ano e uma do 3º ano do Ensino Médio. Esse planejamento buscou assegurar que cada jogo tivesse o tempo adequado para exploração, mediação docente e interação discente, sem comprometer a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem.

A distribuição dos jogos educacionais entre as turmas foi realizada de forma planejada e criteriosa, considerando a progressão dos conteúdos já trabalhados em sala de aula por cada grupo. Tal organização buscou assegurar a articulação entre o jogo e os conhecimentos prévios dos estudantes, de modo a potencializar o processo de aprendizagem e evitar rupturas na sequência didática.

Dessa maneira, os jogos foram aplicados em consonância com os temas abordados em cada turma, garantindo maior relevância pedagógica e favorecendo a contextualização dos conceitos químicos em estudo. Essa estratégia contribuiu para que a utilização dos recursos lúdicos não se configurasse como uma atividade isolada, mas como uma prática integrada ao planejamento curricular e ao desenvolvimento das competências previstas para cada etapa de ensino. A seguir, descreve-se a estrutura detalhada da distribuição dos jogos por turma, seguindo a organização por nível de escolaridade:

- Os estudantes do 1º ano participaram dos jogos “Laboratório Virtual de Química”, “Jogo da Velha: Elementos Químicos” e “*Transport Quim*”.
- Os estudantes do 2º ano tiveram acesso aos jogos “Quimemória” e “*Quiz Off*”.

- Já os estudantes do 3º ano participaram dos jogos “Química do Milhão” e “Desafio Orgânico”.

Nas turmas do 1º ano do Ensino Médio, a aplicação dos jogos educacionais foi organizada em quatro encontros de 50 minutos com cada classe. Na primeira aula, foi apresentada a proposta de gamificação, destacando seus objetivos pedagógicos, seguida da explicação sobre o funcionamento da plataforma e das funcionalidades gerais dos jogos disponíveis. O encontro foi concluído com discussão coletiva sobre a experiência inicial, expectativas e esclarecimento de dúvidas quanto à utilização da plataforma.

A segunda aula teve como foco as vidrarias de laboratório, iniciando com breve revisão dos conteúdos pertinentes, seguida da aplicação do jogo “Laboratório Virtual de Química”, individualmente e em grupos, explorando 24 equipamentos e vidrarias, promovendo a familiarização com os objetos e a construção de repertório sobre práticas laboratoriais. A aula foi encerrada com discussão coletiva sobre acertos e equívocos, reforçando conceitos e esclarecendo dúvidas recorrentes.

Na terceira aula, dedicada à Tabela Periódica e aos elementos químicos, realizou-se revisão inicial sobre a associação entre símbolos e nomes dos elementos. Em seguida, foi aplicado o jogo “Jogo da Velha: Elementos Químicos”, em formato competitivo entre grupos, estimulando memorização e reconhecimento ágil dos elementos. A aula foi concluída com uma discussão coletiva, na qual os grupos compartilharam suas estratégias durante o jogo e refletiram sobre os erros mais frequentes. Esse momento possibilitou o esclarecimento de dúvidas, a retomada dos conceitos fundamentais da Tabela Periódica e a valorização do aprendizado construído de forma colaborativa.

Na quarta aula foram abordados os temas estrutura atômica e distribuição eletrônica, iniciando com revisão conceitual. Os estudantes, então, participaram do jogo “*Transport Quim*”, composto por 15 questões de múltipla escolha, conduzido de forma projetada e mediada pelo professor, favorecendo participação coletiva. A aula foi concluída com discussão sistematizada das respostas corretas, integração entre teoria e prática e consolidação da aprendizagem lúdica.

No 2º ano do Ensino Médio, a aplicação dos jogos educacionais também foi realizada em quatro encontros de 50 minutos com cada turma, combinando revisão de conteúdos com atividades gamificadas, visando à consolidação de conceitos. Na primeira aula, apresentou-se a proposta de gamificação, destacando seus objetivos pedagógicos, o funcionamento da plataforma “Química Party” e as funcionalidades gerais dos jogos que seriam aplicados.

Na segunda e terceira aulas, realizou-se breve revisão dos conteúdos sobre Funções Inorgânicas, seguida da aplicação do jogo “Quimemória”, em que os estudantes, organizados em grupos, associaram pares de cartas com fórmulas e nomes de compostos inorgânicos, promovendo memorização, associação conceitual e interação. Na quarta aula, após revisão do conteúdo sobre Geometria Molecular, foi aplicado o jogo “*Quiz Off*”, em formato competitivo, envolvendo questões conceituais, estimulando raciocínio lógico e participação coletiva. Todas as aulas foram concluídas com discussões mediadas pelo professor, analisando acertos e erros, esclarecendo dúvidas e integrando teoria, prática e aprendizagem lúdica.

A aplicação dos jogos educacionais com os estudantes do 3º ano do Ensino Médio foi realizada ao longo de seis aulas de 50 minutos cada, estruturadas para integrar revisão de conteúdos e atividades gamificadas. Na primeira aula, foi apresentada a proposta de gamificação, incluindo os objetivos pedagógicos, a dinâmica de participação e a exploração das funcionalidades gerais da plataforma digital “Química Party” e dos jogos disponibilizados, seguida de discussões finais sobre as expectativas dos estudantes e a relação entre os jogos e os conteúdos de Química.

A aplicação do jogo “Química do Milhão” foi dividida em quatro aulas, ocorrendo da 2ª a 5ª aula, considerando que o jogo abrange quatro conteúdos específicos: Ligações Químicas, Funções Inorgânicas, Eletroquímica e Química Orgânica. Antes de cada sessão de jogo, realizou-se uma revisão breve dos conceitos correspondentes, garantindo que os estudantes estivessem preparados para a resolução das questões de múltipla escolha. Durante a realização do jogo, os alunos foram organizados em grupos, promovendo a cooperação, o raciocínio rápido e o engajamento coletivo. Ao final de cada aula, ocorreram discussões mediadas pelo professor e pelo pesquisador, com esclarecimento de dúvidas, contextualização dos conceitos e sistematização dos conteúdos abordados.

Na sexta aula, foi realizada uma revisão breve sobre Funções Orgânicas, seguida da aplicação do jogo “Desafio Orgânico”. O jogo foi concebido para favorecer a assimilação dos grupos funcionais orgânicos e sua correspondência com a nomenclatura adequada. Ao término da atividade, houve discussão coletiva sobre as estratégias adotadas pelos estudantes, reforçando a integração entre teoria e prática, o pensamento crítico e a importância da Química Orgânica em diferentes contextos do cotidiano e das áreas do conhecimento.

A fim de avaliar a percepção dos estudantes acerca da utilização dos jogos digitais no Ensino de Química, foi elaborado um questionário de avaliação (Apêndice I), desenvolvido por meio da ferramenta *Google Forms* e disponibilizado por *link* de acesso, considerando que a

escola dispõe de acesso à internet. Destacamos que todo o processo de análise respeitou a confidencialidade dos participantes, uma vez que os questionários foram aplicados de forma anônima e não coletaram dados pessoais além da série escolar. No total, 204 alunos participaram da avaliação.

A construção do instrumento teve como objetivo captar a experiência discente a partir de diferentes dimensões relacionadas ao uso dos jogos como recurso didático, considerando aspectos de usabilidade, motivação, engajamento, clareza das instruções, estética e efetividade pedagógica. As questões que compõem o questionário foram organizadas predominantemente no formato de respostas fechadas com escalas de avaliação, de modo a possibilitar a sistematização dos dados e a análise quantitativa da percepção dos alunos.

A formulação das perguntas foi fundamentada em referenciais da avaliação educacional e do *design* instrucional, que destacam a importância de considerar, na análise de recursos digitais, critérios como clareza das regras e instruções (Questão 2), contribuição para a aprendizagem dos conteúdos (Questão 3), estímulo à motivação (Questão 4), nível de engajamento (Questão 5), jogabilidade e usabilidade (Questões 6 e 8), estética visual (Questão 7), metodologia aplicada na condução das atividades (Questão 9), qualidade da experiência interativa (Questão 10), adequação do tempo (Questão 11) e avaliação global do recurso como estratégia didática (Questão 12).

Nesse sentido, a elaboração das perguntas se baseou em duas perspectivas principais: avaliação da experiência do usuário em ambientes digitais, conforme apontam Nielsen (1993) e Garrett (2011), a análise de elementos como usabilidade, navegabilidade, jogabilidade e estética é essencial para compreender a qualidade da interação entre o estudante e o recurso digital e avaliação pedagógica de recursos educacionais, de acordo com Perrenoud (2000) e Zabala (1998), a aprendizagem deve ser considerada em sua dimensão significativa, o que inclui a motivação, o engajamento e a percepção de contribuição para a construção do conhecimento. Assim, a inclusão de itens que indagam sobre a clareza, a relevância didática e a satisfação geral dos alunos se justificam pela necessidade de verificar a eficácia dos jogos como estratégia metodológica.

Portanto, o questionário foi construído com o propósito de integrar dimensões pedagógicas e tecnológicas, permitindo avaliar de forma abrangente tanto os aspectos práticos e estéticos da aplicação dos jogos quanto o impacto pedagógico gerado no processo de ensino e aprendizagem de Química.

Após a coleta dos dados por meio do questionário de avaliação, procedeu-se à organização e análise das respostas obtidas, com o intuito de identificar as percepções dos estudantes em relação à utilização da plataforma “Química Party” e sua contribuição para o processo de aprendizagem. Considerando que o instrumento foi composto exclusivamente por perguntas de alternativas predefinidas, a análise dos dados foi conduzida por meio de métodos quantitativos, utilizando-se técnicas de estatística descritiva para o tratamento das informações, com ênfase no cálculo de percentuais, possibilitando uma compreensão detalhada do grau de aceitação, satisfação e percepção dos alunos em relação à ferramenta aplicada.

A partir dos resultados obtidos, foram desenvolvidas reflexões aprofundadas acerca da eficácia dos jogos digitais enquanto ferramenta pedagógica no contexto do Ensino Médio. A análise permitiu identificar de que maneira esses recursos podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, promovendo o engajamento dos estudantes, facilitando a assimilação de conteúdos e ampliando as possibilidades metodológicas no ambiente escolar.

Por fim, os resultados serão apresentados e discutidos à luz da literatura especializada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento acerca das metodologias ativas e do uso de tecnologias digitais no Ensino de Química.

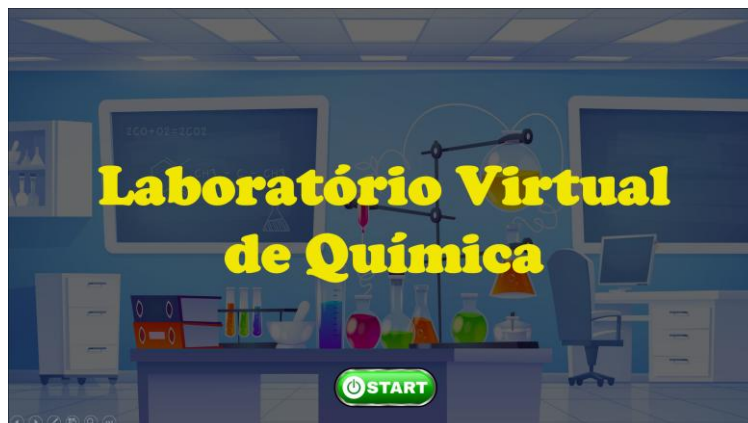
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões têm início com a descrição dos jogos produzidos, abordando a forma de jogabilidade, as funcionalidades disponíveis e os conteúdos contemplados em cada proposta. Essa caracterização busca fornecer subsídios para a compreensão das escolhas pedagógicas adotadas, bem como para a análise do potencial educativo das atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem.

5.1 Jogo “Laboratório Virtual de Química”

O jogo “Laboratório Virtual de Química” (Figura 24) aborda de forma lúdica e interativa o conteúdo relativo à Introdução ao Laboratório de Química. A proposta pedagógica contempla o reconhecimento e a familiarização com 24 equipamentos e vidrarias comumente utilizados em práticas laboratoriais, promovendo o aprendizado significativo por meio da gamificação.

Figura 24. Tela de abertura do jogo "Laboratório Virtual de Química".



Fonte: Autoral (2025).

O jogo pode ser conduzido com a participação coletiva da turma, promovendo a interação entre os estudantes durante sua execução. A dinâmica de participação pode ser mediada pelo professor, que poderá selecionar os alunos de forma aleatória, a fim de garantir imprevisibilidade e engajamento. No entanto, caso o número de alunos seja igual ou inferior à quantidade de vidrarias apresentadas no jogo, a escolha poderá ocorrer conforme a ordem da lista de chamada, assegurando a participação de todos de maneira organizada e equitativa.

A tela de abertura do jogo "Laboratório Virtual de Química" é composta por um botão identificado como "START". Ao ser acionado, Figura 24, esse botão direciona o usuário para a próxima interface, na qual se dá início à execução do jogo propriamente dito. Na próxima página do jogo (Figura 25) são exibidos os equipamentos e as vidrarias de laboratório. À direita da tela, encontram-se os botões "CONTINUAR", "VOLTAR" e "SAIR". Na parte inferior da tela, ao lado direito, serão apresentados, no decorrer da *gameplay*, os nomes correspondentes aos equipamentos e vidrarias exibidos.

Figura 25. Painel inicial do jogo "Laboratório Virtual de Química".



Fonte: Autoral (2025).

Para iniciar o jogo, o jogador deverá clicar sobre a imagem do equipamento ou da vidraria que corresponda ao nome exibido na parte inferior direita da tela (Figura 25). Caso a escolha esteja correta, será exibida na tela a mensagem: "RESPOSTA CORRETA!". Clique no botão "CONTINUAR", como ilustrado na Figura 26.

Figura 26. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Mensagem de acerto.



Fonte: Autoral (2025).

Ao clicar no botão "CONTINUAR" (Figura 26), a vidraria escolhida de forma correta terá sua imagem destacada em verde na tela e o jogo prossegue, apresentando o nome de uma nova vidraria, repetindo esse processo sucessivamente, como ilustrado na Figura 27.

Figura 27. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Destaque em verde da vidraria correta.



Fonte: Autoral (2025).

No entanto, caso o jogador selecione a vidraria incorreta em relação ao nome mostrado, será exibida na tela a mensagem: "RESPOSTA INCORRETA!". Clique no botão "VOLTAR", como ilustrado na Figura 28.

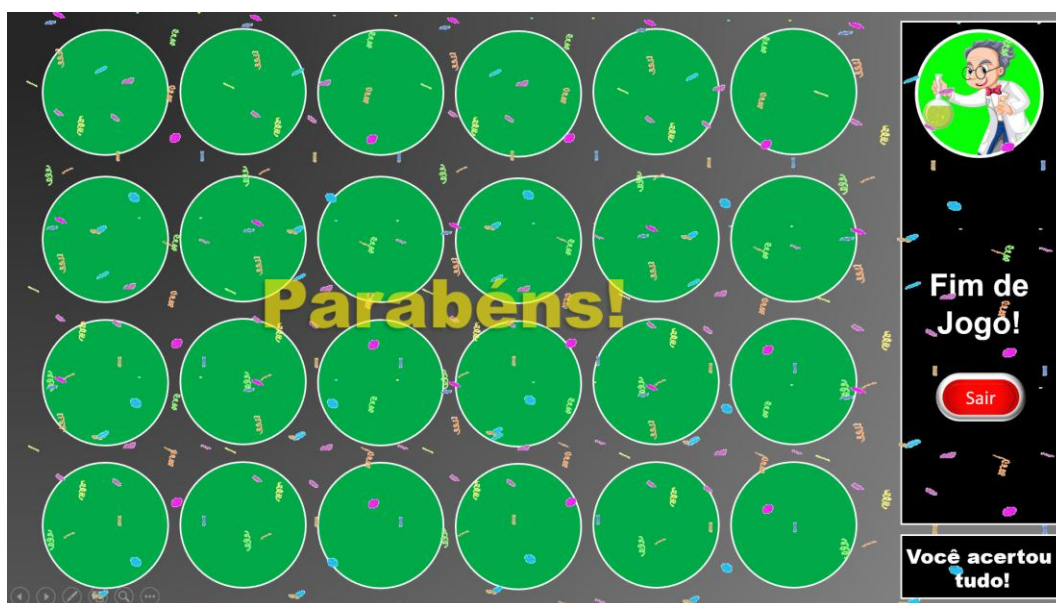
Figura 28. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Mensagem de erro.



Fonte: Autoral (2025).

Ao clicar no botão "VOLTAR", o jogador retorna à mesma tela e passa a vez para o próximo participante (Figuras 25-28). O jogador seguinte terá a oportunidade de tentar acertar o nome da vidraria proposta, prosseguindo com o jogo. O jogo termina quando o jogador acerta todas as vidrarias, e, ao final, uma tela de parabéns pela vitória é exibida, como ilustrado na Figura 29.

Figura 29. Jogo "Laboratório Virtual de Química": Tela final com mensagem de "Parabéns!".



Fonte: Autoral (2025).

Vale ressaltar que, durante todo o jogo, o botão "SAIR" está disponível, permitindo que o jogador o utilize a qualquer momento para abortar a partida.

5.2 “Jogo da Velha: Elementos Químicos”

O “Jogo da Velha: Elementos Químicos” trata-se de uma adaptação do “Jogo da Velha” clássico, elaborada no *PowerPoint*, com o objetivo de abordar o conteúdo de Elementos Químicos, especificamente a associação entre os símbolos e os nomes dos elementos.

Suas principais características envolvem a disposição em um tabuleiro com nove posições, a inserção de perguntas em cada célula e a exigência de respostas corretas para que o jogador possa realizar sua jogada. Essa proposta metodológica estimula a participação ativa dos estudantes, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, contribui para a fixação dos conteúdos e promove habilidades cognitivas por meio da resolução de problemas em um ambiente lúdico e interativo.

Antes de dar início ao jogo, a turma será organizada em duas equipes. Cada equipe deverá indicar um representante responsável por fornecer a resposta final e selecionar o campo de jogo, sendo que os demais integrantes terão a função de colaborar na elaboração da resposta.

Adicionalmente, será realizado um sorteio para definir qual equipe iniciará a partida. A alternância entre as jogadas seguirá uma sequência fixa entre as equipes, independentemente de acertos ou erros, até a conclusão do jogo. A equipe que iniciar será identificada pela cor azul, enquanto a segunda equipe será representada pela cor vermelha. Na tela de abertura do jogo, encontra-se um botão identificado como “JOGAR”, cuja função é iniciar a partida. Ao ser clicado, esse botão ativa a sequência de execução do jogo, direcionando os participantes ao ambiente interativo onde se desenvolvem as etapas da atividade, tal como mostrado na Figura 30.

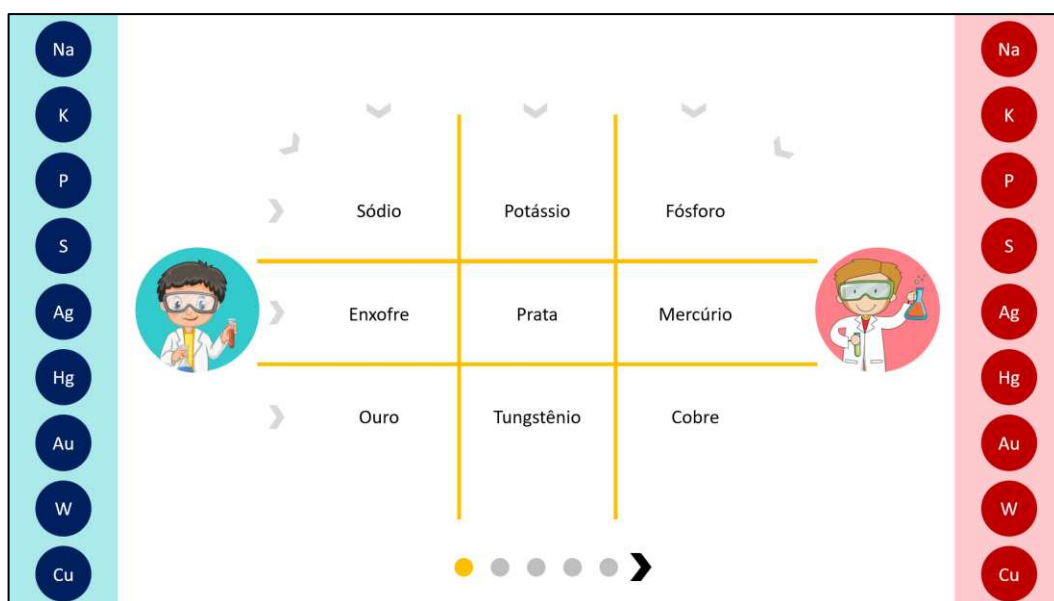
Figura 30. "Jogo da Velha: Elementos Químicos": Tela de abertura.



Fonte: Autoral (2025).

Ao clicar no botão “JOGAR” (Figura 30), o jogo é iniciado e a próxima tela apresenta o tabuleiro do jogo da velha, estruturado com nove campos centrais, nos quais estão dispostos os nomes de diferentes elementos químicos (Figura 31). À esquerda da tela, encontram-se nove círculos azuis contendo os símbolos correspondentes a esses elementos, enquanto à direita há círculos vermelhos com os mesmos símbolos, ambos destinados à associação com os nomes posicionados no tabuleiro. Complementando o ambiente visual e didático do jogo, dois personagens fictícios, representando cientistas, simbolizam as equipes azul e vermelha, respectivamente, contribuindo para a ambientação lúdica e para o engajamento dos participantes, tal como mostrado na Figura 31.

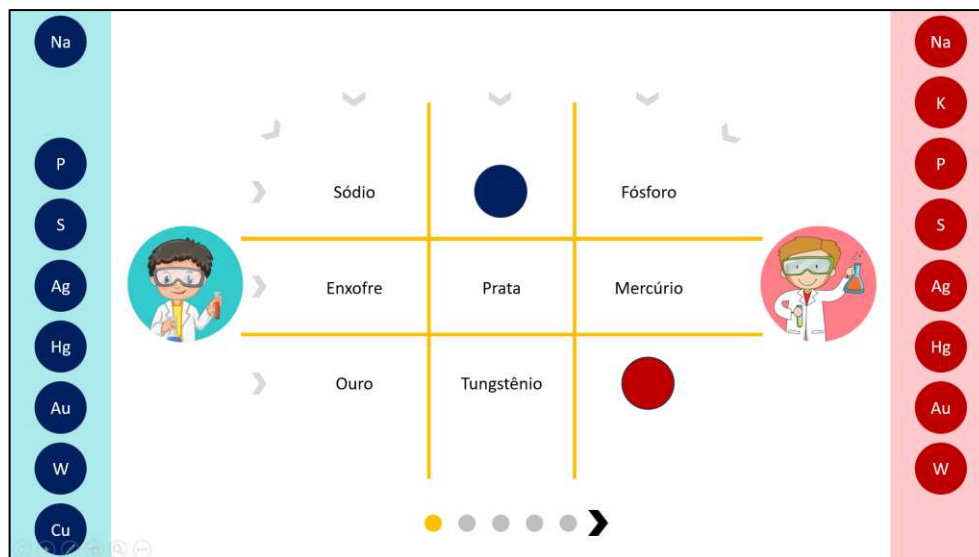
Figura 31. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Tela principal.



Fonte: Autoral (2025).

Para dar início à partida, a equipe designada para começar deve selecionar uma das bolinhas disponíveis, cuja cor, azul ou vermelha, corresponda à sua equipe. A bolinha escolhida deve conter o símbolo químico compatível com o nome do elemento localizado no tabuleiro central do jogo da velha (Figura 31). Ao ser clicada, a bolinha selecionada desaparecerá da lateral da interface, onde se encontra inicialmente, e será automaticamente posicionada sobre o nome do elemento correspondente no tabuleiro. Após essa primeira jogada, a equipe adversária deverá realizar o mesmo procedimento, respeitando a correspondência entre o símbolo químico da bolinha e o nome do elemento no tabuleiro, bem como a cor representativa de sua equipe, tal como mostrado na Figura 32.

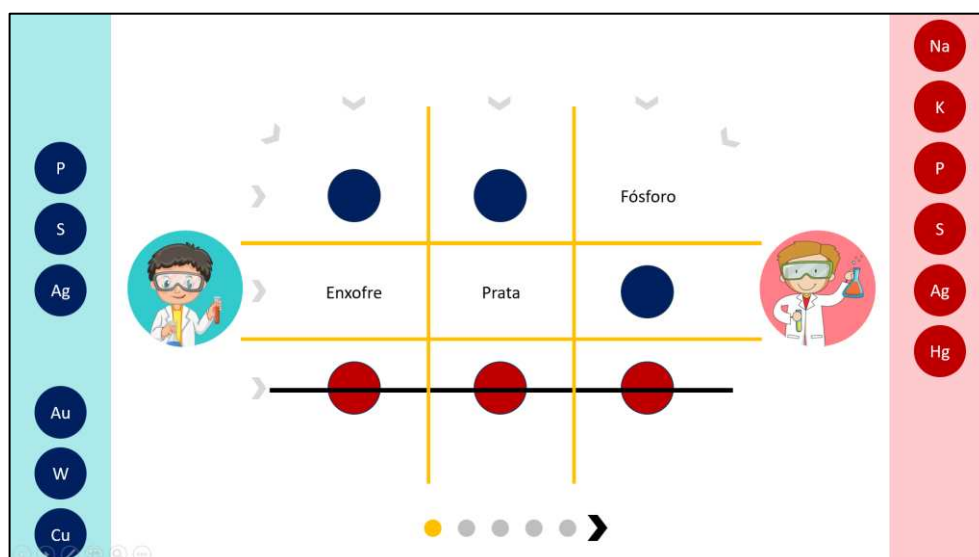
Figura 32. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Seleção dos símbolos químicos pelos times conforme os nomes dos elementos no tabuleiro.



Fonte: Autoral (2025).

A equipe marca pontos ao alinhar três bolinhas da mesma cor no tabuleiro, formando uma sequência em qualquer direção: vertical, horizontal ou diagonal. Após realizar a combinação correta, a equipe deve clicar na seta de cor mais clara posicionada na borda correspondente à direção da sequência (lateral, superior, inferior ou diagonal) do tabuleiro. Ao clicar, uma linha tracejada será exibida sobre as três bolinhas alinhadas, confirmando visualmente a jogada e registrando a vitória daquela rodada, tal como mostrado na Figura 33.

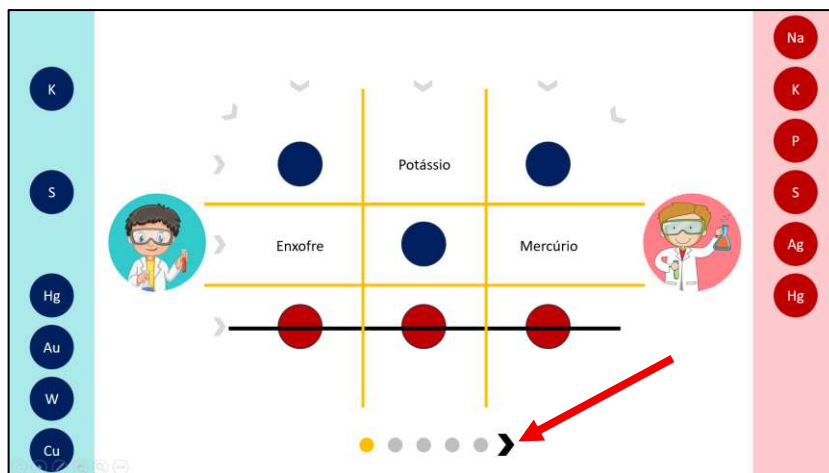
Figura 33. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Linha tracejada indicando a vitória da equipe na rodada.



Fonte: Autoral (2025).

Ao término da primeira rodada, independentemente do resultado, vitória da equipe azul, vitória da equipe vermelha ou empate (quando nenhuma equipe obtém a sequência vencedora), os jogadores devem clicar na seta preta localizada na parte inferior da tela. Esse comando os direcionará automaticamente para a tela seguinte, onde será exibido o painel de pontuações atualizado, tal como mostrado na Figura 34.

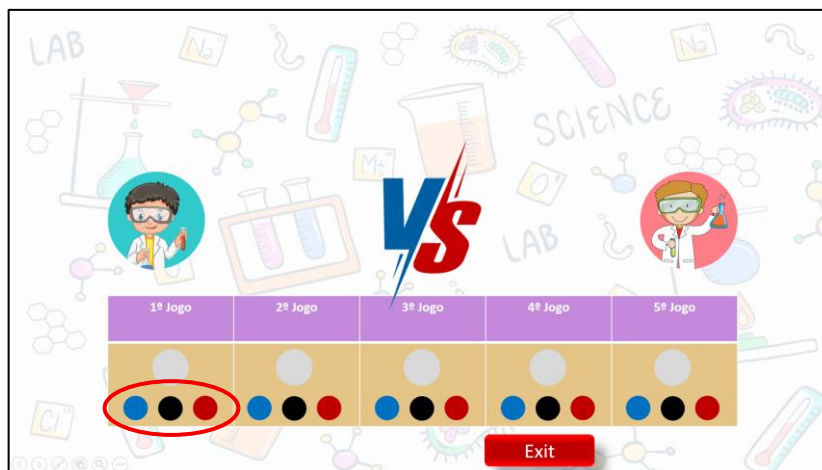
Figura 34. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Seta que conduz a tela com o painel de pontuação.



Fonte: Autoral (2025).

Na tela do painel de pontuação, são apresentados os espaços destinados ao registro das pontuações correspondentes a cinco rodadas. Cada rodada é representada por três bolinhas: uma azul, uma vermelha e uma preta. Para atribuir a pontuação à equipe azul, deve-se clicar na bolinha azul; para a equipe vermelha, clicar na bolinha vermelha; e, no caso de empate, quando nenhuma equipe vence a rodada, deve-se selecionar a bolinha preta, que representa a condição de "velha", tal como mostrado na Figura 35.

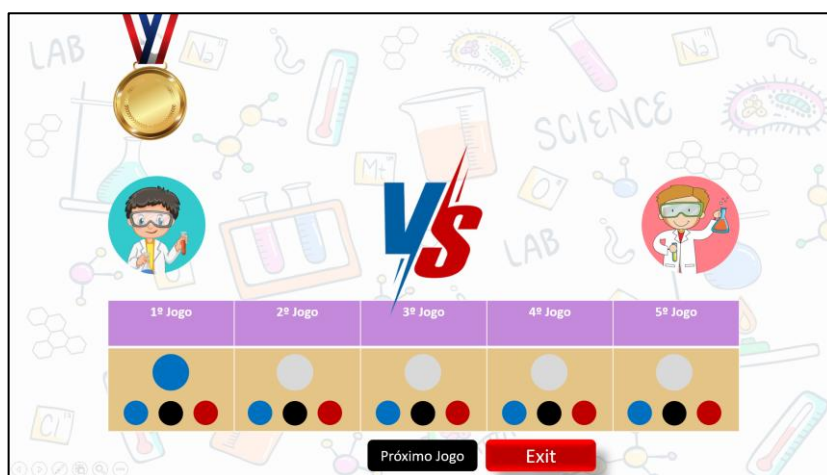
Figura 35. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Painel de pontuação.



Fonte: Autoral (2025).

Acima das três bolinhas representativas de cada rodada, há uma bolinha cinza de maior dimensão (Figura 35) que assumirá a cor correspondente à equipe vencedora, azul ou vermelha, ou permanecerá na cor preta, no caso de empate. Caso a equipe azul vença a rodada, uma medalha se deslocará em direção a sua posição na tela, simbolizando a vitória, e um efeito sonoro de aplausos será reproduzido como forma de reconhecimento, tal como mostrado na Figura 36.

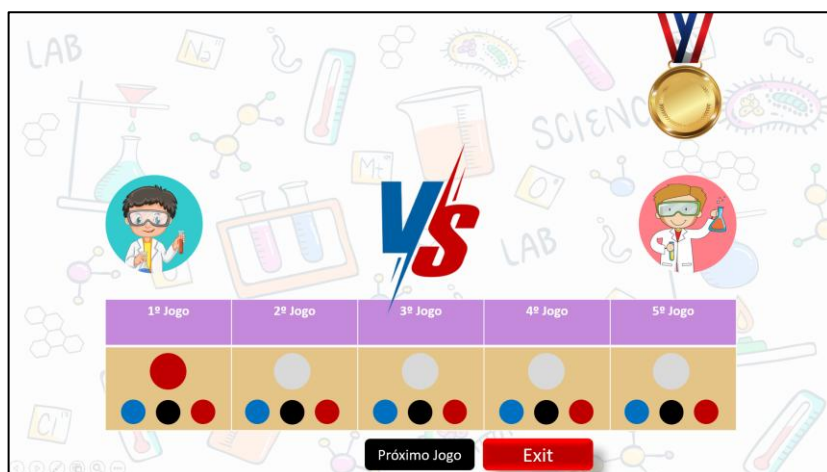
Figura 36. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Medalha simbolizando a vitória da equipe azul.



Fonte: Autoral (2025).

Se a vencedora da rodada for a equipe vermelha, uma medalha também se deslocará em direção a sua posição na tela, simbolizando a sua vitória, e um efeito sonoro de aplausos também será reproduzido como forma de reconhecimento, tal como mostrado na Figura 37.

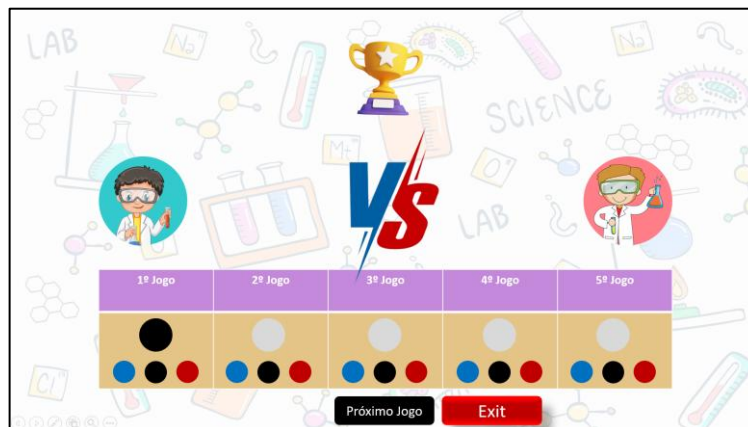
Figura 37. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Medalha simbolizando a vitória da equipe vermelha.



Fonte: Autoral (2025).

Na eventualidade de não haver uma equipe vencedora na rodada, é introduzido um troféu simbólico, representando a condição de “velha”, indicando que nenhuma das equipes obteve vitória naquela etapa da competição, tal como mostrado na Figura 38.

Figura 38. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Troféu simbólico indicando que não houve equipe vencedora.

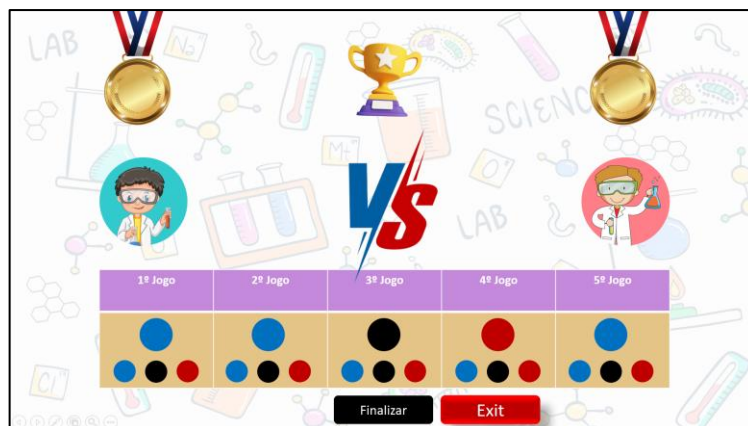


Fonte: Autoral (2025).

Para dar continuidade à partida, os jogadores devem clicar no botão “Próximo Jogo”, parte inferior da tela (Figura 38), o qual os direcionará para uma nova rodada. Cada rodada apresenta nomes de elementos e símbolos distintos. Assim como nas etapas anteriores, os jogadores devem seguir os mesmos procedimentos até a quinta e última rodada.

Ao término da quinta rodada, é possível determinar o vencedor com base na equipe que obteve o maior número de vitórias ao longo das rodadas. No entanto, caso todas as rodadas tenham resultado em empate (condição conhecida como “velha”), poderá não haver um vencedor. Nesse ponto, torna-se disponível o botão “Finalizar”, que, ao ser acionado, encerra oficialmente a partida, tal como mostrado na Figura 39.

Figura 39. “Jogo da Velha: Elementos Químicos”: Botão “Finalizar”.



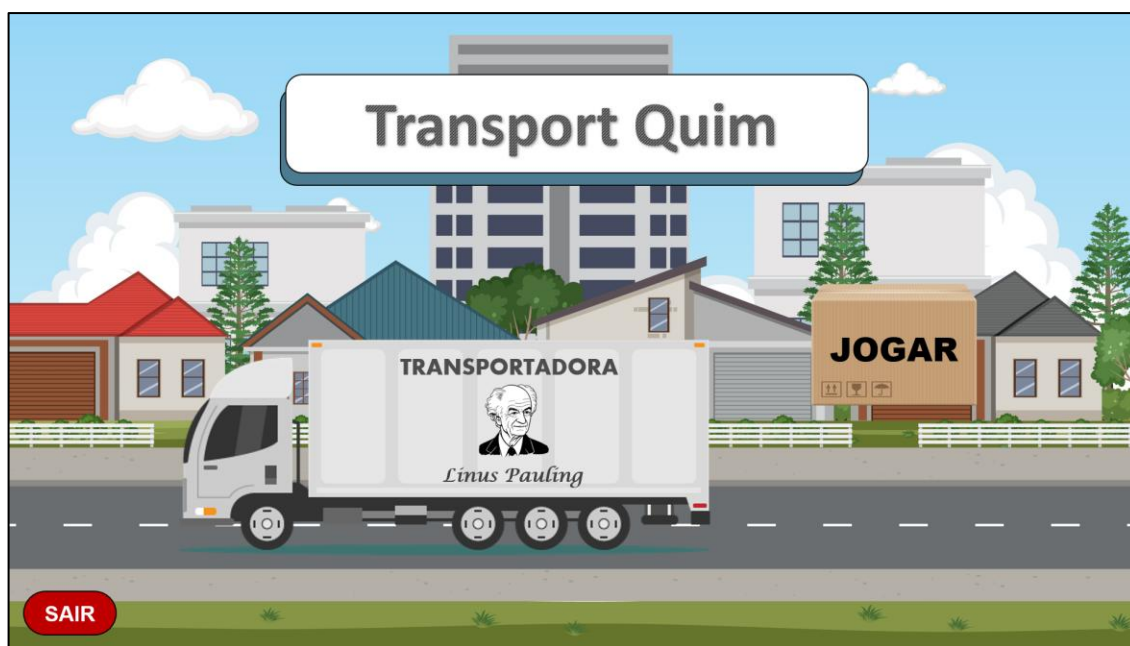
Fonte: Autoral (2025).

5.3 Jogo “*Transport Quim*”

O “*Transport Quim*” é um jogo educativo cujo principal objetivo é promover a participação de toda a turma na busca pela resposta correta. A temática central do jogo é a Distribuição Eletrônica, sendo esse o conteúdo abordado ao longo da atividade. Ao todo, o jogo é composto por 15 perguntas, contendo três alternativas cada, uma correta e duas erradas, cuidadosamente elaboradas para testar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema.

Na tela de abertura do jogo, há uma caixa com a inscrição “JOGAR” que, ao ser clicada, ela dá início à partida. Também está disponível um botão vermelho com a palavra “SAIR”, cuja função é encerrar ou abortar o jogo imediatamente. Além disso, a cena é composta por um caminhão identificado com o nome da transportadora fictícia “Transportadora Linus Pauling”, reforçando a identidade visual e temática da atividade, conforme representado na Figura 40.

Figura 40. Jogo “*Transport Quim*”: Tela de abertura.



Fonte: Autoral (2025).

Ao selecionar a opção “JOGAR” (Figura 40), um caminhão chega, abre as portas laterais e apresenta uma pergunta aos jogadores e alternativas de respostas surgem em formato de caixas que saltam do interior do caminhão (Figura 41). Na parte inferior do caminhão, há um indicador de entregas representado por pequenas caixas. Esse marcador visual vai sendo preenchido progressivamente pela cor azul à medida que as perguntas são apresentadas, permitindo ao jogador acompanhar o avanço no decorrer do jogo.

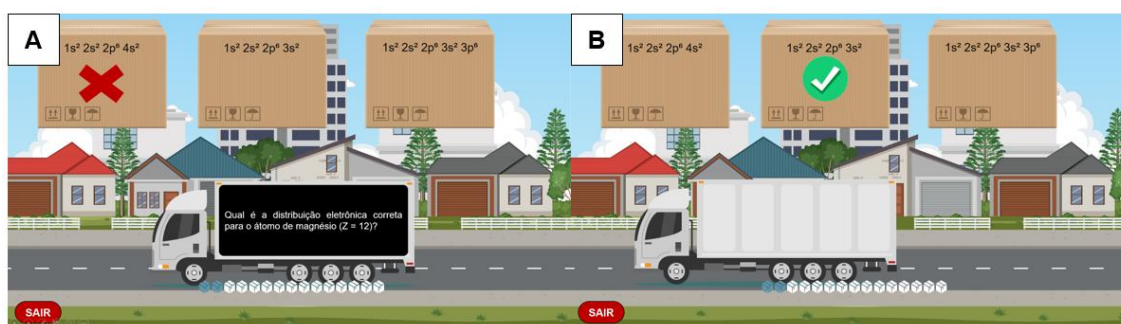
Figura 41. Jogo “Transport Quim”: Exibição da primeira pergunta e das alternativas.



Fonte: Autoral (2025).

Caso o jogador selecione uma alternativa incorreta, será exibido um "X" sobre a caixa correspondente, indicando o erro (Figura 42A). Por outro lado, ao escolher a alternativa correta, aparece um símbolo de "✓" (Figura 42B), sinalizando que a resposta está correta, e o caminhão retoma sua viagem, dando continuidade à dinâmica do jogo.

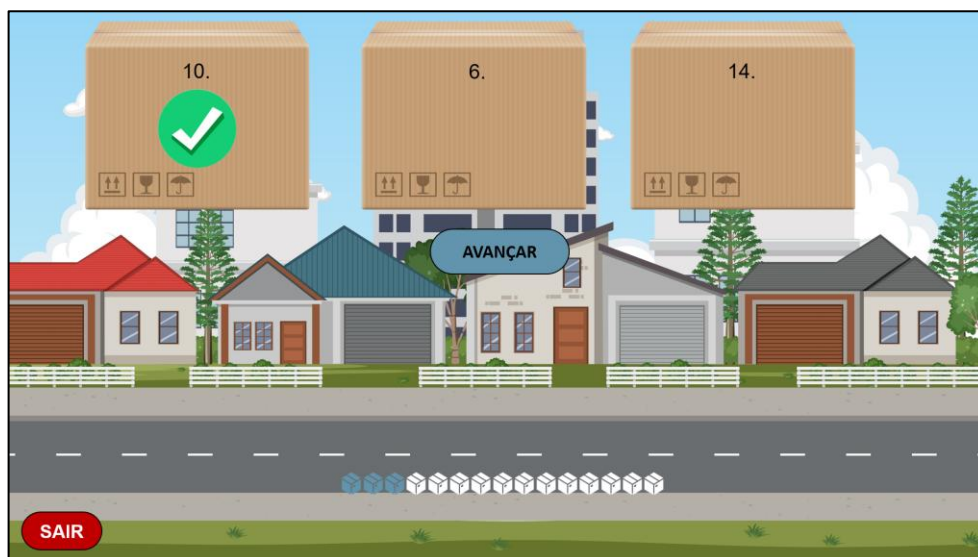
Figura 42. Jogo “Transport Quim”: Indicação de acerto (✓) ou erro (X).



Fonte: Autoral (2025).

Em seguida, é exibido um botão azul com a inscrição “AVANÇAR”, o qual deve ser acionado pelo jogador para que a transição para a próxima pergunta seja efetuada (Figura 43).

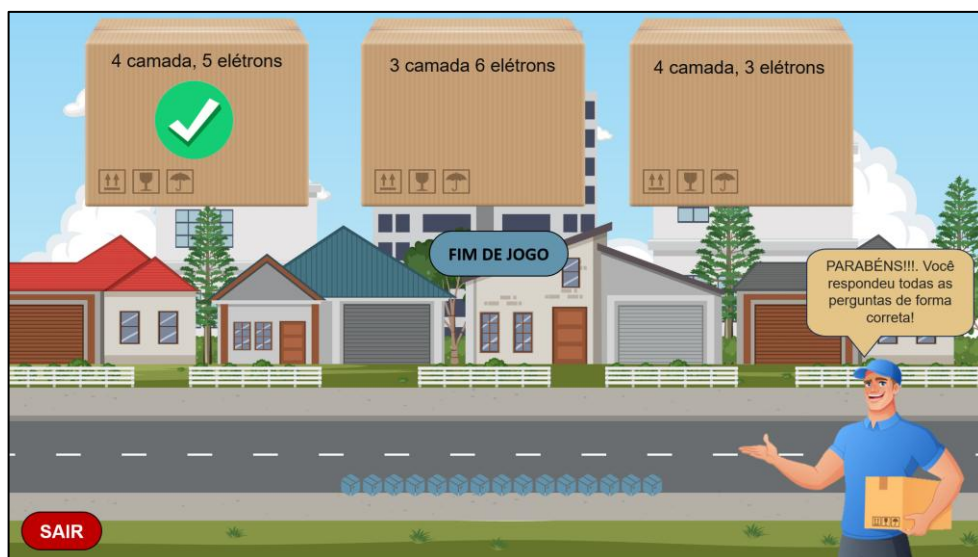
Figura 43. Jogo “*Transport Quim*”: Botão “AVANÇAR”.



Fonte: Autoral (2025).

Após a finalização de todas as perguntas com respostas corretas, é exibido um botão com a inscrição “FIM DE JOGO”, juntamente com a imagem de um entregador que parabeniza os participantes. A mensagem apresentada ao final é: “PARABÉNS!!! Você respondeu todas as perguntas de forma correta!”, reconhecendo o desempenho do jogador e encerrando a atividade de maneira positiva, conforme representado na Figura 44.

Figura 44. Jogo “*Transport Quim*”: Mensagem de parabenização.



Fonte: Autoral (2025).

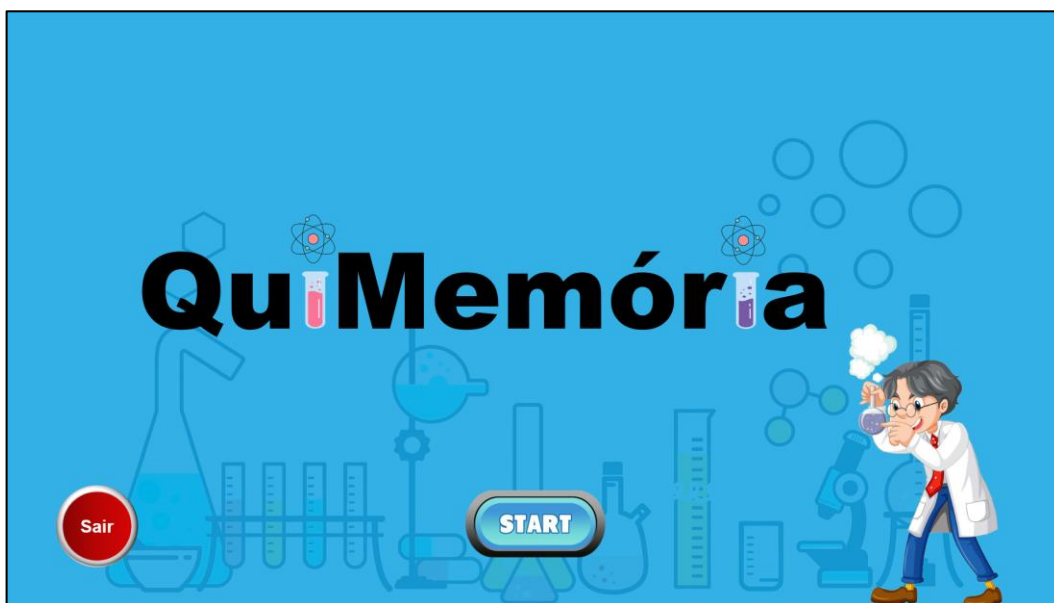
5.4 Jogo “Quimemória

O “QuiMemória” é um jogo da memória para o Ensino de Química. A temática central do jogo é o estudo das Funções Inorgânicas (Ácidos, Bases, Sais e Óxidos), conteúdos

essenciais no ensino de Química Geral, que são amplamente explorados ao longo da atividade. O “QuiMemória” tem como foco principal a nomenclatura dessas funções e suas respectivas fórmulas químicas, desafiando os estudantes a relacionarem corretamente os nomes aos compostos apresentados. Essa associação contribui significativamente para o desenvolvimento da habilidade de identificar e nomear substâncias, além de reforçar a compreensão das regras da nomenclatura segundo as normas da IUPAC (União Internacional da Química Pura e Aplicada).

Antes do início da atividade com o jogo, a sala de aula deverá ser organizada em quatro equipes, de forma a promover a participação coletiva e o trabalho em grupo. A tela de abertura do jogo “QuiMemória” foi desenvolvida com uma interface simples, intuitiva e funcional, com o objetivo de facilitar a navegação dos usuários e garantir uma experiência acessível para estudantes de diferentes níveis de familiaridade com recursos digitais. Nela, encontram-se dois botões principais: o botão “*START*” e o botão “Sair” (Figura 45). Essa organização garante acessibilidade, autonomia e foco no conteúdo pedagógico, contribuindo para uma experiência de aprendizagem fluida e eficiente.

Figura 45. Jogo “QuiMemória”: Tela de abertura.



Fonte: Autoral (2025).

Após clicar no botão “*START*” (Figura 45), o jogador é direcionado para a página seguinte (Figura 46), na qual poderá escolher o conteúdo que deseja explorar durante a partida. Nesta, as opções disponíveis são: Ácidos, Bases, Sais e Óxidos. Essa interface conta ainda com uma animação de uma mão indicativa, que orienta visualmente o jogador a realizar a seleção do conteúdo desejado. Após clicar na opção escolhida, basta acionar novamente o botão

"*START*" para iniciar a partida. Nessa mesma página, está disponível também o botão "Sair", que permite encerrar a sessão a qualquer momento, como demonstrado na Figura 46.

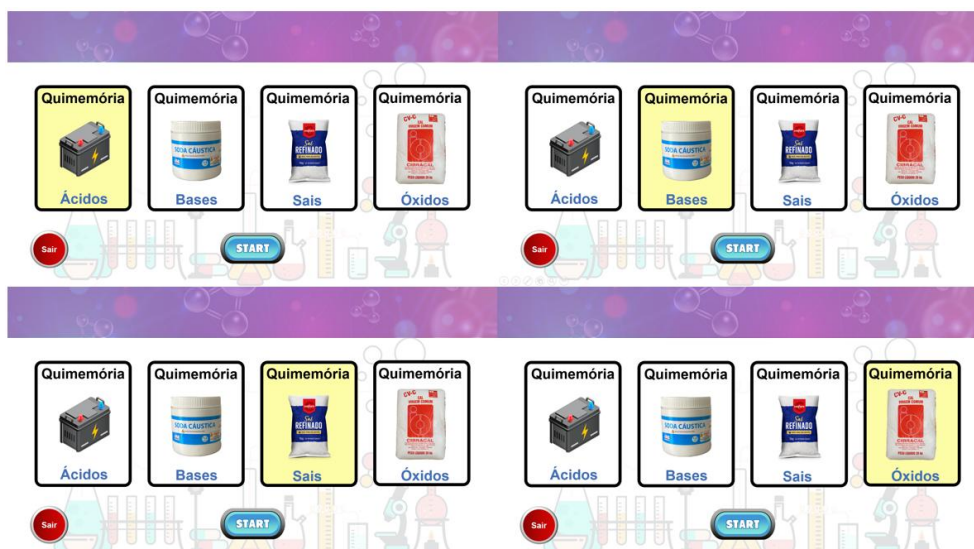
Figura 46. Jogo “QuiMemória”: Tela de seleção do conteúdo.



Fonte: Autoral (2025).

Após selecionar a aba com o conteúdo desejado, ela ficará destacada em amarelo, indicando que a escolha foi registrada. Em seguida, o botão "*START*" será exibido. O jogador deverá clicar nesse botão para iniciar o jogo, dando continuidade à atividade interativa com o tema escolhido, como demonstrado na Figura 47.

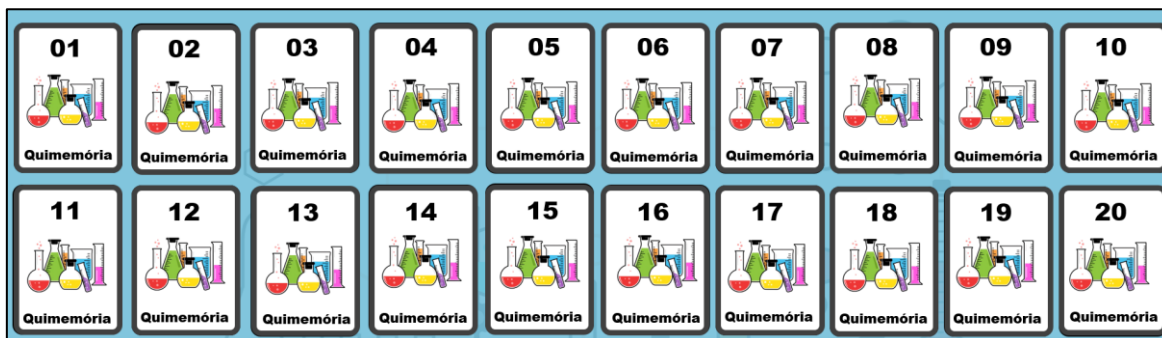
Figura 47. Jogo “QuiMemória”: Abas com o conteúdo selecionado.



Fonte: Autoral (2025).

A tela de execução do jogo apresenta 20 cartas viradas para baixo (Figura 48). Cada carta apresenta, de forma oculta, nomenclaturas ou fórmulas químicas de compostos inorgânicos, relacionados a função escolhida: Ácidos, Bases, Sais ou Óxidos.

Figura 48. Jogo “QuiMemória”: Exibição das 20 cartas viradas.



Fonte: Autoral (2025).

O objetivo do jogador é encontrar os pares correspondentes, associando corretamente o nome do composto à sua respectiva fórmula (Figura 49), promovendo assim a fixação do conteúdo de maneira lúdica e interativa.

Figura 49. Jogo “QuiMemória”: Exibição das 20 cartas reveladas.

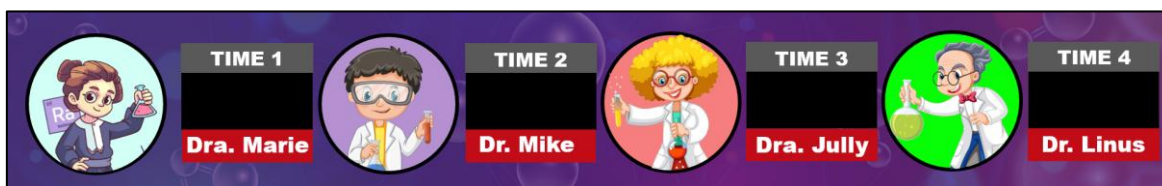




Fonte: Autoral (2025).

Para a realização do jogo, os alunos podem ser divididos em quatro equipes, a fim de promover a participação coletiva e o trabalho em grupo. Cada equipe será representada por um personagem fictício, inspirado na figura de cientistas, com o objetivo de tornar a atividade mais dinâmica e envolvente. Os quatro times são simbolizados pelos seguintes personagens: Dra. Marie, Dr. Mike, Dra. Jully e Dr. Linus (Figura 50). Cada um desses cientistas fictícios representa uma equipe distinta, permitindo a identificação clara dos grupos ao longo da partida e contribuindo para o engajamento dos estudantes durante a execução do jogo.

Figura 50. Jogo “QuiMemória”: Cientistas fictícios.

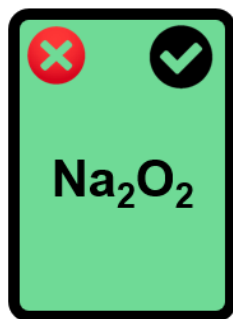


Fonte: Autoral (2025).

Para iniciar o jogo, o jogador deve clicar em duas cartas, com o objetivo de formar um par correspondente entre o nome e a fórmula química de um composto inorgânico. Caso as cartas selecionadas não representem um par correto, o jogador deverá clicar no símbolo "X",

localizado no canto superior à esquerda em cada carta, para fechá-las e permitir que a próxima equipe dê continuidade à partida (Figura 51). Por outro lado, se o jogador formar corretamente o par correspondente, deverá clicar no símbolo de verificação ("✓") presente em cada uma das cartas, a fim de validar a resposta correta, como demonstrado na Figura 51.

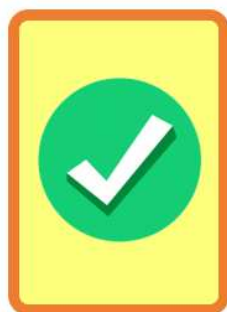
Figura 51. Jogo “QuiMemória”: Carta exibindo o "X" para erro e o "✓" para verificação de acerto.



Fonte: Autoral (2025).

Ao validar a resposta correta, uma nova carta, de cor amarela e contendo o símbolo "✓" dentro de um círculo verde, será exibida na interface do jogo (Figura 52). Essa carta sinaliza visualmente que a correspondência foi bem-sucedida e atribui pontuação à equipe que realizou o acerto, incentivando a competitividade saudável e o engajamento dos participantes.

Figura 52. Jogo “QuiMemória”: Carta de validação da resposta correta.



Fonte: Autoral (2025).

O sistema de pontuação do jogo é realizado de forma manual e interativa, por meio do clique na imagem do cientista fictício que representa cada uma das quatro equipes. A cada clique na respectiva foto do personagem, Dra. Marie, Dr. Mike, Dra. Jully ou Dr. Linus, é registrado sua pontuação ao lado direito do personagem, sendo acrescida ao marcador na forma de traços (Figura 53). Esse recurso permite um controle simples e eficiente da pontuação, garantindo que cada acerto seja computado de forma clara e imediata, além de favorecer a autonomia na condução do jogo e a visibilidade dos resultados para todos os participantes.

Figura 53. Jogo “QuiMemória”: Painel de pontuação.

TIME 1	TIME 2	TIME 3	TIME 4
 	 	 	 
Dra. Marie	Dr. Mike	Dra. July	Dr. Linus

Fonte: Autoral (2025).

Após atingir a pontuação máxima no jogo, completando o maior número de pares corretos, o jogador deve clicar no nome do cientista correspondente à equipe vencedora. Essa ação acionará a exibição de um troféu como uma premiação simbólica, reconhecendo o desempenho da equipe que alcançou o maior número de acertos, como demonstrado na Figura 54. O troféu serve como uma recompensa visual, destacando o sucesso da equipe vencedora e incentivando a competição saudável e o engajamento contínuo dos participantes ao longo do jogo.

Figura 54. Jogo “QuiMemória”: Exibição do troféu da equipe vencedora.



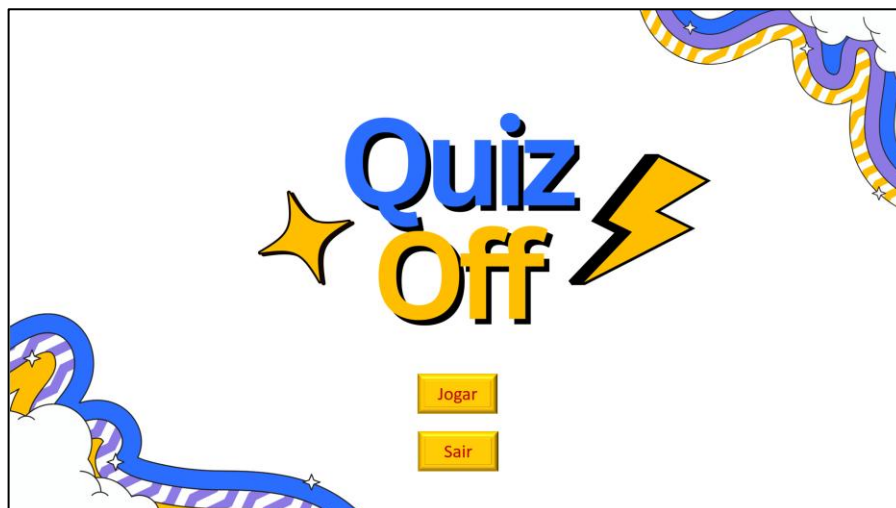
Fonte: Autoral (2025).

5.5 Jogo “Quiz Off”

O jogo “Quiz Off” caracteriza-se como uma atividade educacional do tipo *quiz* com respostas curtas, em que as próprias moléculas ou seus nomes funcionam como perguntas, destinadas a avaliar e reforçar conhecimentos químicos. Este jogo é especificamente desenvolvido para abordar conteúdos relacionados à Geometria Molecular, promovendo o aprendizado de conceitos científicos por meio de uma metodologia interativa e dinâmica.

Na tela de abertura do jogo, encontram-se disponíveis dois botões principais: o botão “Jogar”, que inicia a partida, e o botão “Sair”, que permite ao jogador encerrar o jogo a qualquer momento, oferecendo flexibilidade e controle sobre a continuidade da atividade (Figura 55).

Figura 55. Jogo “Quiz Off”: tela de abertura.



Fonte: Autoral (2025).

Ao acionar o botão “Jogar” (Figura 55), o usuário é direcionado para a interface principal do jogo, na qual estão disponíveis diversos elementos funcionais e visuais. Nesta tela, o jogador encontra uma roleta contendo diferentes pontuações, dois personagens fictícios que simbolizam as equipes 1 e 2, um botão denominado “Girar” para ativar a roleta, além de bolinhas brancas numeradas de 1 a 24, localizadas no lado direito da tela, que representam as perguntas a serem respondidas durante a partida (Figura 56). Também está presente o botão “Pontuação”, que direciona ao painel responsável por contabilizar os pontos ganhos por cada equipe. Ademais, há a figura de um personagem fictício, caracterizado como cientista, posicionado de modo a apontar para a roleta, insinuando que o jogador deve acioná-la.

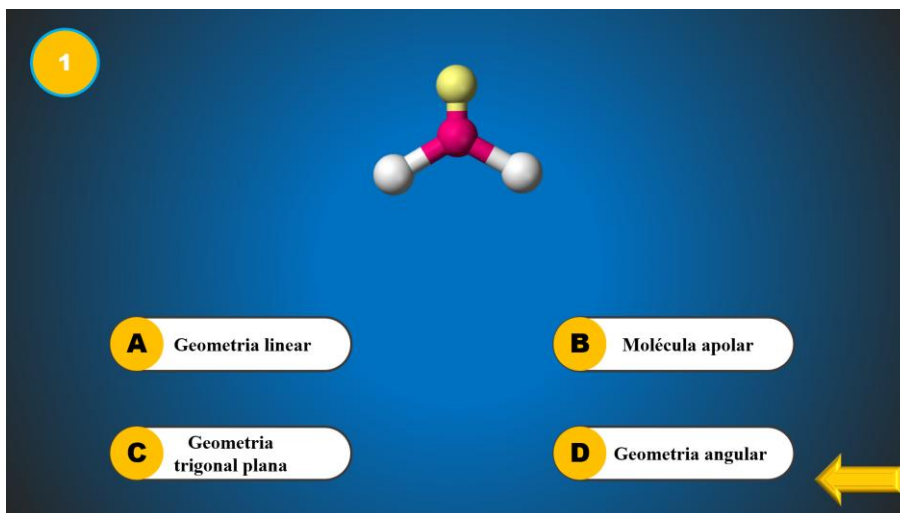
Figura 56. Jogo “Quiz Off”: Interface principal do jogo.



Fonte: Autoral (2025).

O jogador deverá iniciar o jogo selecionando uma pergunta, para isso, precisará clicar em uma das bolinhas brancas que representam as questões disponíveis (Figura 56). Após essa seleção, será automaticamente direcionado para a tela correspondente à pergunta escolhida, onde poderá responder e prosseguir com a partida (Figura 57).

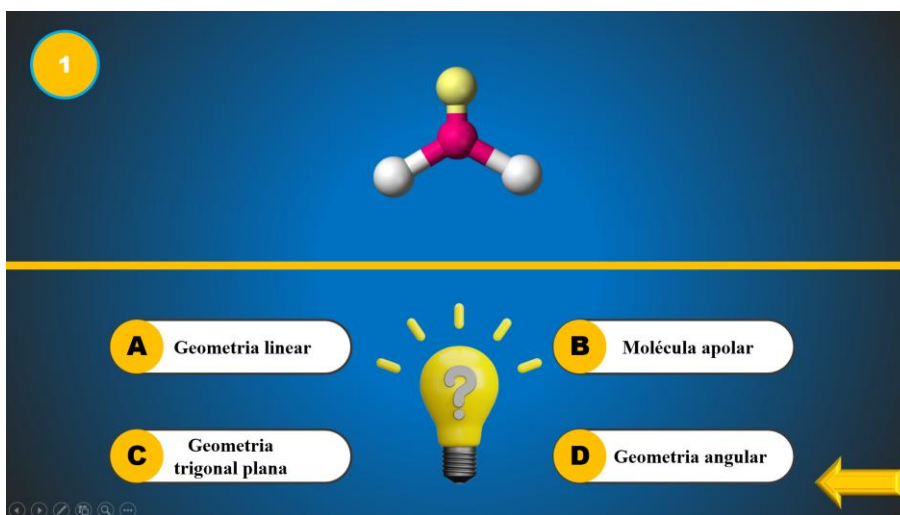
Figura 57. Jogo “Quiz Off”: Pergunta escolhida.



Fonte: Autoral (2025).

Na tela destinada às perguntas (Figura 57), o jogador dispõe de um tempo limite de 10 segundos para fornecer a resposta correta. Esse intervalo temporal é representado visualmente por uma barra amarela localizada no centro da tela, que se forma progressivamente a partir das bordas em direção ao centro. Após a barra se completar, surge uma lâmpada com um ponto de interrogação, simbolizando que o jogador deve fornecer a resposta para prosseguir no jogo, conforme ilustrado na Figura 58.

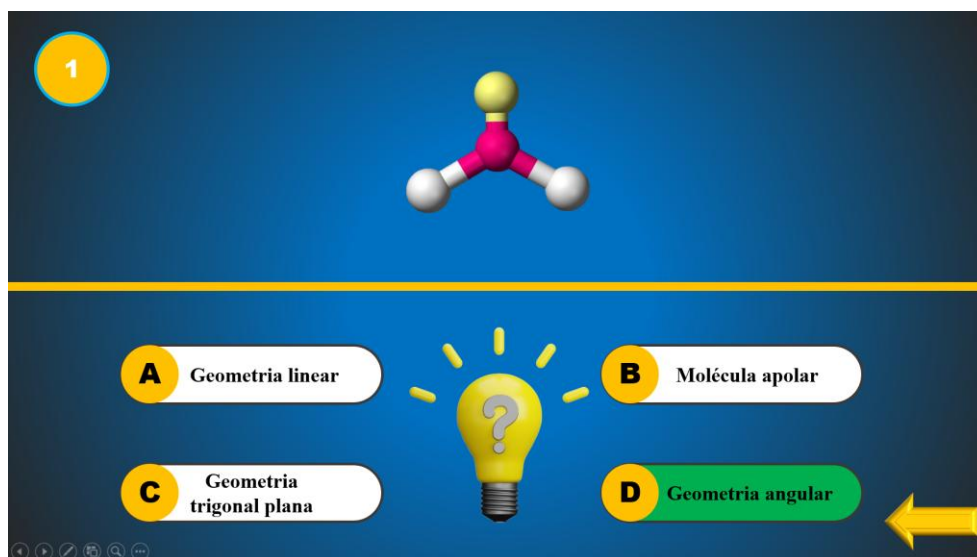
Figura 58. Jogo “Quiz Off”: Barra de tempo e alerta para resposta.



Fonte: Autoral (2025).

Quando o jogador responde corretamente, a alternativa selecionada sofre uma alteração cromática, assumindo a cor verde, o que indica visualmente a resposta correta (Figura 59).

Figura 59. Jogo “Quiz Off”: Alerta verde indicando resposta correta.



Fonte: Autoral (2025).

Após responder corretamente à questão, o jogador deverá clicar no botão de retorno, representado por uma seta localizada no canto inferior direito da tela (Figura 59), sendo então redirecionado à interface principal do jogo, onde está situada a roleta. Nessa tela, a bolinha branca correspondente à pergunta que foi respondida desaparece, permanecendo visíveis apenas aquelas que ainda não foram selecionadas (Figura 60).

Figura 60. Jogo “Quiz Off”: Perguntas restantes após acerto.

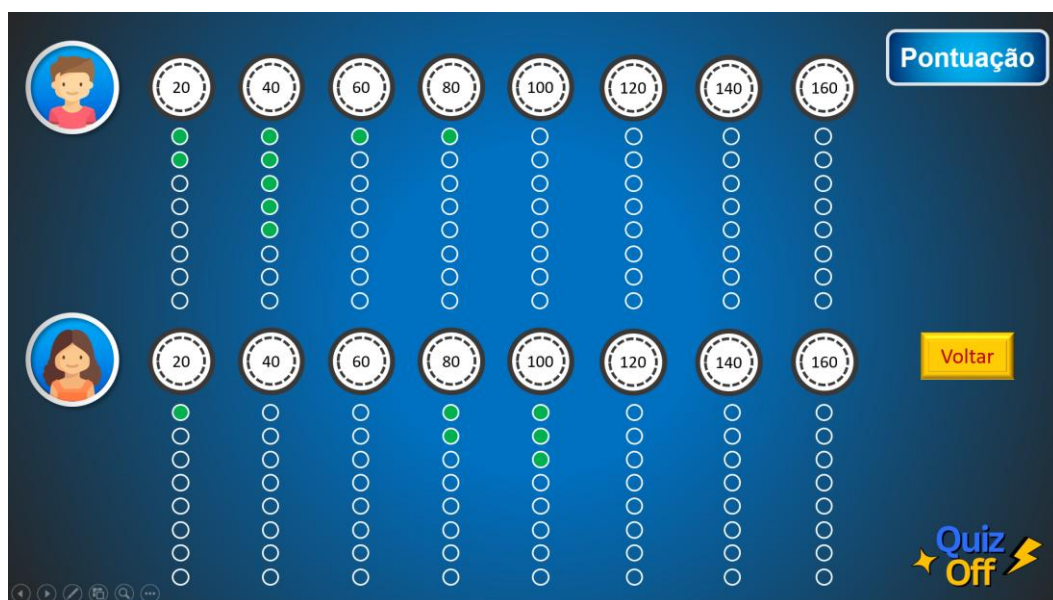


Fonte: Autoral (2025).

Por ter acertado a questão, o jogador adquire o direito de girar a roleta, ação que deve ser iniciada por meio do botão “Girar”. Para interromper o movimento da roleta e revelar a pontuação obtida, o jogador deverá clicar novamente no mesmo botão. Os pontos obtidos pelas equipes devem ser devidamente registrados no painel de pontuação, ao qual o usuário pode acessar por meio do acionamento do botão “Pontuação”, Figura 60, que direciona diretamente para essa funcionalidade.

No painel de pontuação, cada equipe dispõe de oito fichas circulares, cujos valores correspondem às opções presentes na roleta, sendo elas: 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 e 160 pontos. Para registrar a pontuação obtida na roleta, o usuário deve selecionar a ficha correspondente, ocasião em que um indicador visual, representado por um botão verde posicionado abaixo da ficha escolhida, será acionado, confirmando o registro da pontuação, conforme mostrado na Figura 61.

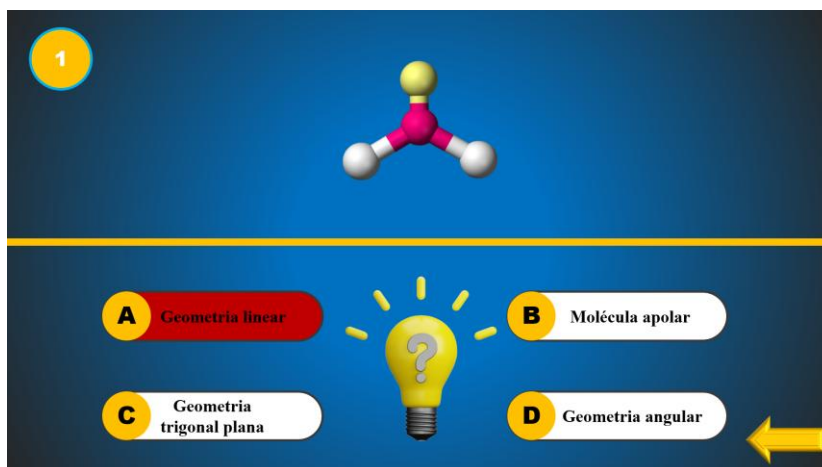
Figura 61. Jogo “*Quiz Off*”: Painel de Pontuação.



Fonte: Autoral (2025).

Caso o jogador forneça uma resposta incorreta, a alternativa selecionada adquire a cor vermelha, sinalizando visualmente o erro (Figura 62). Ainda assim, o jogador deverá clicar no botão de retorno, representado pela seta anteriormente mencionada e localizado no canto inferior direito da tela, para ser redirecionado à interface principal do jogo. No entanto, em virtude da resposta incorreta, o jogador não terá o direito de girar a roleta e, consequentemente, não receberá pontuação. Apesar do erro, a bolinha branca correspondente à pergunta respondida é removida da tela, permanecendo visíveis apenas as perguntas ainda não selecionadas (Figura 60).

Figura 62. Jogo “Quiz Off”: Alerta vermelho indicando resposta incorreta.



Fonte: Autoral (2025).

Após girar a roleta e obter a pontuação correspondente, o jogador encerra sua participação naquela rodada e cede a vez para que a equipe adversária selecione a próxima pergunta. Dessa forma, a dinâmica do jogo prossegue de maneira alternada entre as equipes, mantendo o caráter interativo e colaborativo da atividade. O jogo é finalizado quando todas as perguntas representadas pelas bolinhas brancas tiverem sido respondidas, momento em que as pontuações acumuladas por cada equipe são somadas para determinar o grupo vencedor.

Para realizar a somatória total, deve-se multiplicar a quantidade de pontos luminosos acesos em cada ficha pelo valor numérico atribuído a essa mesma ficha e, em seguida, somar os resultados obtidos com os das demais fichas, obtendo-se assim a pontuação acumulada da equipe. Após a identificação da equipe vencedora, com base na soma das pontuações obtidas ao longo do jogo, o jogador ou mediador deverá clicar sobre a imagem do personagem fictício que representa a equipe campeã (Figura 60). Ao realizar essa ação, um troféu é exibido na tela, simbolizando visualmente a vitória e encerrando a atividade de forma lúdica e celebrativa (Figura 63).

Figura 63. Jogo “Quiz Off”: Troféu simbolizando a vitória da equipe.



Fonte: Autoral (2025).

5.6 Jogo “Química do Milhão”

Este jogo constitui uma adaptação do “Show do Milhão”, inspirado em um renomado programa televisivo homônimo apresentado por Silvio Santos e exibido pelo Sistema Brasileiro de Televisão (SBT) entre novembro de 1999 e outubro de 2003. Dantas, Lindemann e Silva (2018) exploram como o formato do “Show do Milhão” pode ser adaptado para fins educativos, promovendo a aprendizagem ativa, a gamificação e o desenvolvimento de múltiplas habilidades nos estudantes, ao propor sua aplicação no Ensino de Química como recurso lúdico para revisão de conteúdos sobre Funções Inorgânicas Ácido e Base.

O jogo é composto por um total de 64 questões, apresentando 4 alternativas de resposta cada, organizadas em quatro grupos temáticos, cada um contendo 16 perguntas. Cada grupo aborda um conteúdo específico da área de Química, a saber: Ligações Químicas, Funções Inorgânicas, Eletroquímica e Química Orgânica. Essa divisão tem como objetivo possibilitar uma abordagem sistemática e equilibrada dos principais tópicos da disciplina, promovendo tanto a revisão quanto a fixação dos conteúdos por meio de uma metodologia lúdica e interativa.

Na tela de abertura do jogo, são disponibilizadas duas opções principais ao usuário: o botão "Iniciar", que dá início à partida, e o botão "Sair", cuja função é encerrar imediatamente a execução do jogo. Esses elementos de interface foram projetados para proporcionar uma navegação intuitiva e facilitar o acesso às funcionalidades básicas do sistema, respeitando princípios de usabilidade e acessibilidade, conforme ilustra a Figura 64.

Figura 64. Jogo “Química do Milhão”: Tela de abertura.



Fonte: Autoral (2025).

Ao selecionar a opção "Iniciar", o jogador é direcionado para a tela de escolha dos personagens, etapa que antecede o início efetivo do jogo. Cada personagem disponível

representa um conteúdo específico da área de Química e é caracterizado por uma estética em estilo desenho animado, sendo todos personagens fictícios. Essa abordagem visa tornar o ambiente mais atrativo e acessível, especialmente para o público estudantil.

Os personagens e seus respectivos conteúdos são os seguintes:

- Dr. Alceu, responsável pela abordagem do tema: Ligações Químicas;
- Dr. Casagrande, associado ao conteúdo: Funções Inorgânicas;
- Dr. Theo, que trata do tópico: Eletroquímica;
- Dra. Jully, personagem voltada para o conteúdo: Química Orgânica;

A escolha do personagem define a temática das perguntas a serem apresentadas ao jogador, contribuindo para a contextualização do conteúdo e para o engajamento dos participantes na dinâmica proposta, conforme ilustra a Figura 65.

Figura 65. Jogo “Química do Milhão”: Tela de escolha dos personagens.



Fonte: Autoral (2025).

A navegação entre os personagens é realizada por meio de setas interativas localizadas na parte superior esquerda da tela de seleção ao lado dos personagens (Figura 65). Especificamente, há duas setas de cor verde: uma posicionada à direita e outra à esquerda de um retângulo verde que exibe o nome do personagem atualmente selecionado. A Figura 66 destaca as setas presentes na Figura 65. Essas setas permitem ao usuário alternar entre os diferentes personagens disponíveis, proporcionando uma experiência de escolha dinâmica e intuitiva.

Figura 66. Jogo “Química do Milhão”: Botões de seleção dos personagens.



Fonte: Autoral (2025).

Além desses elementos, a interface da tela de seleção também conta com dois botões adicionais: o botão "Sair", que encerra imediatamente a execução do jogo, e o botão "Jogar", que inicia a partida a partir do personagem selecionado (Figura 65).

Após a seleção do personagem e, conseqüentemente, do conteúdo temático correspondente, o jogador deve clicar no botão "Jogar" para ser redirecionado à interface principal do jogo, onde se desenvolve a atividade de perguntas e respostas (Figura 67). Essa ação marca o início efetivo da participação do jogador na dinâmica proposta, vinculando a experiência lúdica ao conteúdo específico previamente escolhido.

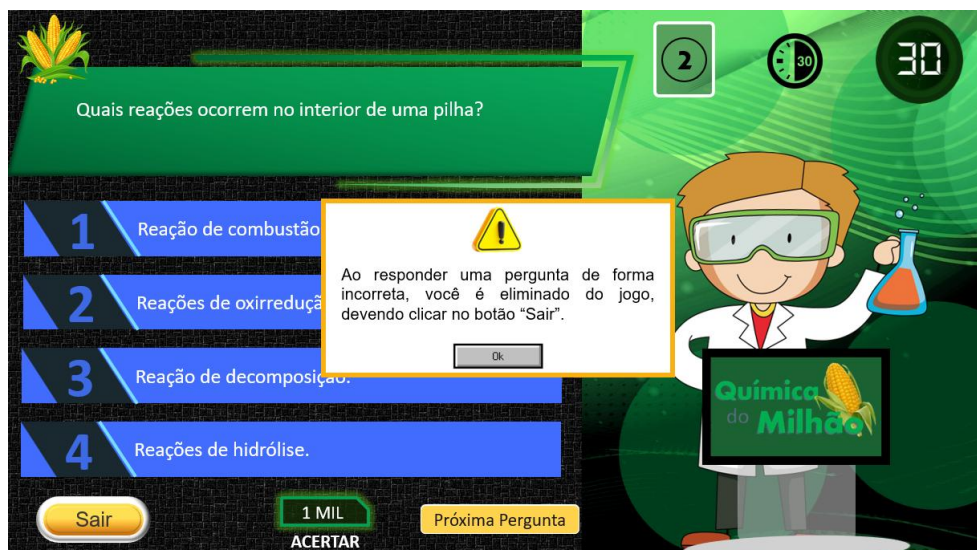
Figura 67. Jogo “Química do Milhão”: Botão jogar.



Fonte: Autoral (2025).

Logo no início dessa etapa, é exibida uma mensagem informativa com o seguinte aviso: “Ao responder uma pergunta de forma incorreta, você é eliminado do jogo, devendo clicar no botão Sair” (Figura 68). Essa mensagem tem a finalidade de esclarecer as regras do jogo e garantir que o participante esteja ciente das consequências associadas a uma resposta incorreta, reforçando a importância da atenção e do conhecimento durante a atividade. Para dar início à sessão de jogo, o jogador deverá acionar o botão "OK", o qual está integrado à mensagem exibida na interface (Figura 68).

Figura 68. Jogo “Química do Milhão”: Mensagem de esclarecimento de regra.



Fonte: Autoral (2025).

Ao acionar o botão "OK", tem início a dinâmica do jogo, estruturada no formato de perguntas e respostas, sendo a primeira pergunta automaticamente exibida na tela. Para visualizar as opções de resposta correspondentes a cada pergunta, o participante deverá clicar no botão intitulado "Alternativas", localizado na parte inferior da interface. A cada clique realizado nesse botão, uma nova alternativa é apresentada sequencialmente, permitindo ao jogador analisar individualmente cada uma das quatro opções antes de tomar sua decisão, conforme ilustra a Figura 69.

Figura 69. Jogo “Química do Milhão”: Primeira pergunta com alternativas.



Fonte: Autoral (2025).

Após a exibição das quatro alternativas correspondentes à pergunta em questão, o jogador deverá selecionar aquela que considerar correta, realizando essa escolha por meio de um clique direto sobre a alternativa desejada, que passa a ficar com o número da cor laranja, aguardando validação, conforme ilustra a Figura 70.

Figura 70. Jogo “Química do Milhão”: Botão “Ver Resposta”.



Fonte: Autoral (2025).

Na sequência, para confirmar sua resposta e visualizar a correção, o jogador deverá acionar o botão "Ver Resposta" (Figura 70). Ao realizar esse procedimento, caso a alternativa selecionada esteja correta, o sistema fornecerá um *feedback* visual imediato por meio da alteração da cor do item escolhido, que passará da tonalidade azul para a verde. Em seguida, será exibido na interface o botão "Próxima Pergunta" que, ao ser acionado, permitirá ao jogador avançar para o próximo enunciado do jogo, dando continuidade à sequência de perguntas, conforme ilustra a Figura 71.

Figura 71. Jogo “Química do Milhão”: Validação da resposta escolhida.



Fonte: Autoral (2025).

Caso a alternativa escolhida pelo jogador esteja incorreta, o sistema destacará visualmente essa seleção por meio da coloração do número correspondente em laranja, indicando que a resposta está pendente de validação. Após o participante acionar o botão "Ver Resposta", a alternativa incorreta permanecerá com a identificação numérica em laranja, sinalizando o erro cometido. Simultaneamente, o sistema exibirá a alternativa correta, que será destacada pela mudança de cor para verde.

Conforme estabelecido nas regras iniciais do jogo, caso a resposta selecionada pelo jogador esteja incorreta, este deverá encerrar sua participação na rodada atual. Para isso, é necessário acionar o botão "Sair", disponibilizado na parte inferior da interface, conforme ilustra a Figura 72.

Figura 72. Jogo “Química do Milhão”: Escolha da resposta incorreta e validação da resposta correta.



Fonte: Autoral (2025).

Adicionalmente, o jogo dispõe de um recurso interativo representado por um botão em formato de carta, identificado pelo número 2 em seu centro (Figura 72). Esse botão torna-se acessível simultaneamente com a exibição da pergunta e das quatro alternativas correspondentes. Ao ser acionado pelo jogador, o sistema executa automaticamente a eliminação de duas das alternativas incorretas, restando apenas duas opções de resposta na tela, uma correta e outra incorreta. Tal funcionalidade tem como objetivo fornecer um auxílio estratégico ao participante, reduzindo o grau de dificuldade da questão e aumentando suas chances de acerto, promovendo, assim, uma experiência de jogo mais acessível e engajadora, conforme ilustra a Figura 73.

Figura 73. Jogo “Química do Milhão”: Botão de ajuda.

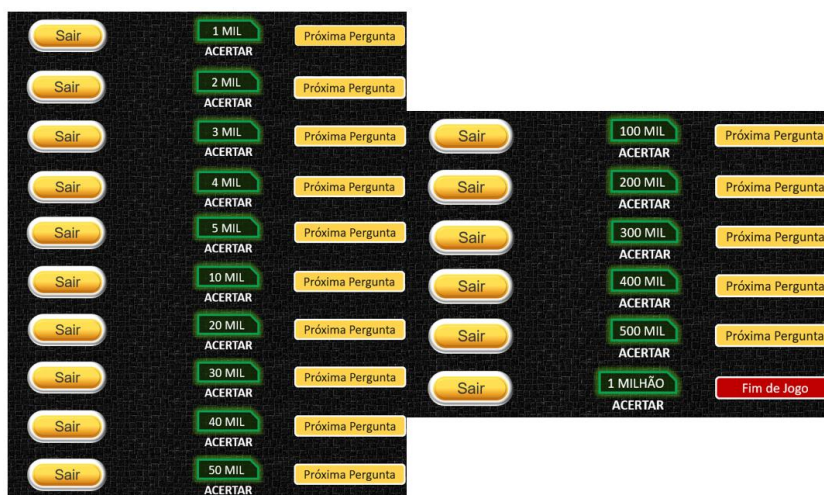


Fonte: Autoral (2025).

Além do botão de ajuda que elimina duas das alternativas incorretas, o jogo conta com outro recurso interativo: um cronômetro com duração de 30 segundos (Figura 73), situado na parte superior direita da interface. Esse temporizador deve ser ativado por meio de um clique, logo após a apresentação da pergunta e das quatro alternativas. A finalidade do cronômetro é estabelecer um limite de tempo para a resposta, promovendo maior dinamismo à atividade e estimulando a tomada de decisão rápida por parte do participante. A inclusão desse recurso contribui para intensificar o nível de desafio do jogo, ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento da agilidade de raciocínio sob pressão.

O jogo apresenta uma estrutura de perguntas organizadas em três rodadas distintas, cada uma associada a valores simbólicos crescentes. Na primeira rodada, os valores das perguntas variam entre 1.000 e 5.000 unidades monetárias simbólicas; na segunda rodada, esses valores aumentam, situando-se entre 10.000 e 50.000; e, na terceira e última rodada, os valores oscilam entre 100.000 e 500.000, culminando com a pergunta final avaliada em 1.000.000 (Figura 74).

Figura 74. Jogo “Química do Milhão”: Valores simbólico das perguntas.



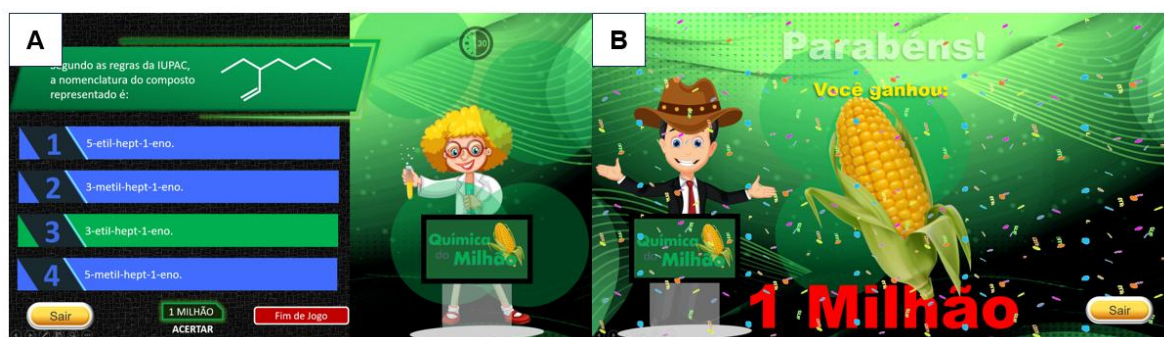
Fonte: Autoral (2025).

Essas etapas são aplicadas para cada um dos quatro conteúdos temáticos disponíveis no jogo. Para que o jogador seja declarado vencedor, é necessário que ele acerte corretamente todas as perguntas apresentadas ao longo das três rodadas, demonstrando domínio pleno dos conteúdos abordados, conforme ilustra a Figura 74.

Ao alcançar a última pergunta, correspondente ao valor simbólico de 1.000.000, e responder corretamente, o sistema exibe na interface o botão intitulado "Fim de Jogo" (Figura 75A). Ao ser acionado, esse botão direciona o jogador para uma tela comemorativa, concebida com o objetivo de parabenizar sua conquista (Figura 75B). Nessa nova interface, destaca-se a presença de um ícone visual representando um milho em tamanho ampliado, simbolizando de forma lúdica e celebrativa a vitória alcançada.

Essa etapa final visa não apenas encerrar a experiência de maneira positiva e motivadora, mas também reforçar o engajamento e a satisfação do participante com o desempenho obtido ao longo do jogo.

Figura 75. Jogo “Química do Milhão”: Botão “Fim de Jogo” (A) e tela de comemoração (B).



Fonte: Autoral (2025).

5.7 Jogo “Desafio Orgânico”

O jogo “Desafio Orgânico” tem como objetivo principal o trabalho com o conteúdo de Funções Orgânicas, desafiando os participantes a associarem corretamente os grupos funcionais aos respectivos nomes das funções correspondentes.

Previamente ao início do jogo “Desafio Orgânico”, a turma deverá ser organizada em duas equipes. Cada grupo será representado por um personagem fictício com temática científica. A tela de abertura do jogo apresenta os cientistas fictícios, sendo um identificado como Doutora Marie, time 1 (parte central superior) e o outro como Doutor Theo, time 2 (parte central inferior) (Figura 76). Além disso, há um botão "START", cuja seleção dá início à partida, conforme exemplificado na Figura 76.

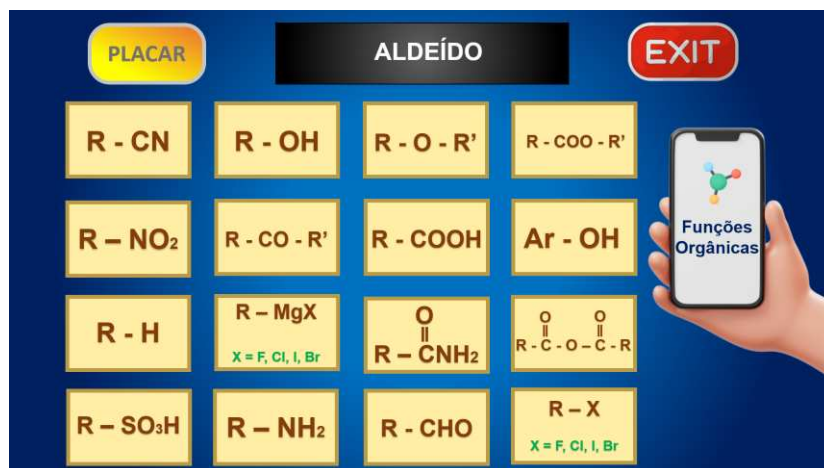
Figura 76. Jogo “Desafio Orgânico”: Tela de abertura do jogo.



Fonte: Autoral (2025).

Ao acionar o botão "Start" (Figura 76), a partida é iniciada, direcionando o usuário para a próxima tela do jogo (Figura 77). Nessa interface, localizam-se na parte superior os botões "PLACAR" e "EXIT", cujas funções são ir para a tela do placar e abortar o jogo a qualquer momento, respectivamente, além de um quadro preto demonstrativo destinado à exibição dos nomes das funções orgânicas. Na região central da tela (Figura 77), são apresentados os respectivos grupos funcionais, enquanto na lateral direita há uma ilustração de uma mão segurando um celular, acompanhada do nome do tema abordado. Essa imagem sugere a compatibilidade do jogo com dispositivos móveis.

Figura 77. Jogo “Desafio Orgânico”: Tela principal do jogo.



Fonte: Autoral (2025).

Para iniciar o jogo, o participante deve selecionar o grupo funcional correspondente ao nome da função orgânica exibido no quadro demonstrativo na parte superior da tela. Caso a escolha esteja correta, uma carta com o símbolo “✓” é exibido sobre o grupo funcional, indicando que a resposta foi acertada, conforme exemplificado na Figura 78.

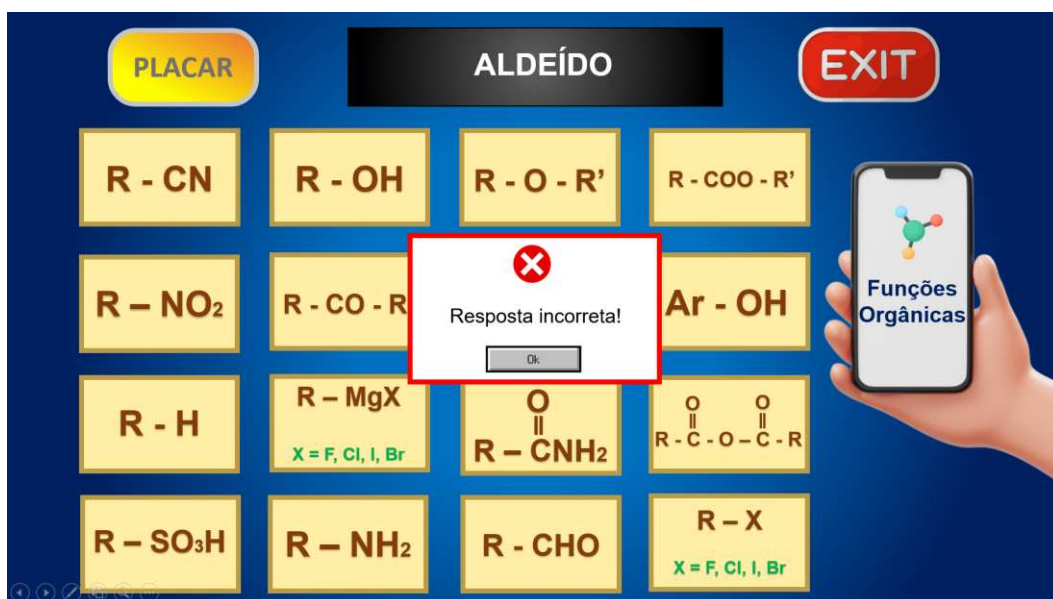
Figura 78. Jogo “Desafio Orgânico”: Indicação de resposta correta.



Fonte: Autoral (2025).

Caso o jogador forneça uma resposta incorreta, um quadro é exibido na tela com a mensagem "Resposta Incorreta", acompanhado de um "X" e de um botão denominado "OK". O jogador deverá clicar nesse botão para retornar ao jogo, passando a vez para o próximo participante, conforme exemplificado na Figura 79.

Figura 79. Jogo “Desafio Orgânico”: Indicação de resposta incorreta.



Fonte: Autoral (2025).

Caso o jogador acerte, deverá clicar no botão "PLACAR", localizado na parte superior esquerda da tela (Figura 78). Este comando redirecionará o usuário para a tela de pontuação, onde serão registrados os pontos de cada equipe, conforme exemplificado na Figura 80.

Figura 80. Jogo “Desafio Orgânico”: Painel de pontuação.



Fonte: Autoral (2025).

Na tela de pontuação, o registro dos pontos deve ser realizado pelo participante mediante a seleção da figura do personagem que simboliza a sua equipe. Cada clique corresponde à atribuição de um ponto, representado por traços, conforme exemplificado na Figura 81.

Figura 81. Jogo “Desafio Orgânico”: Registro de pontos.



Fonte: Autoral (2025).

Após o registro da pontuação (Figura 81), o jogador deverá acionar o botão intitulado "Próximo", que possui a finalidade de apresentar a função orgânica subsequente, tal como evidenciado na Figura 82.

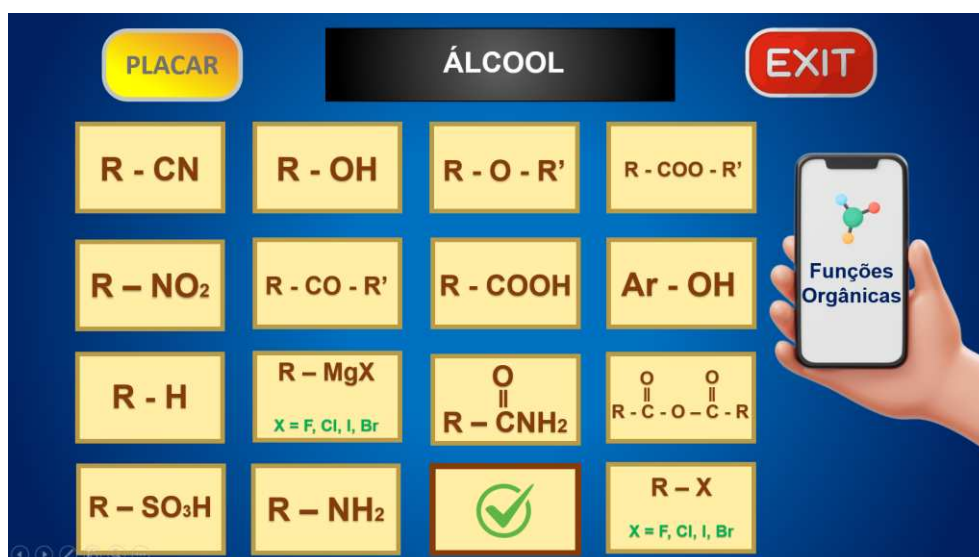
Figura 82. Jogo “Desafio Orgânico”: Escolha da função subsequente.



Fonte: Autoral (2025).

Uma vez apresentada a nova função, o jogador deverá selecionar o botão correspondente à função exibida, sendo redirecionado à partida no ponto em que foi interrompida, devendo repetir os procedimentos anteriores até acertar todas as funções orgânicas disponíveis no jogo (Figura 83).

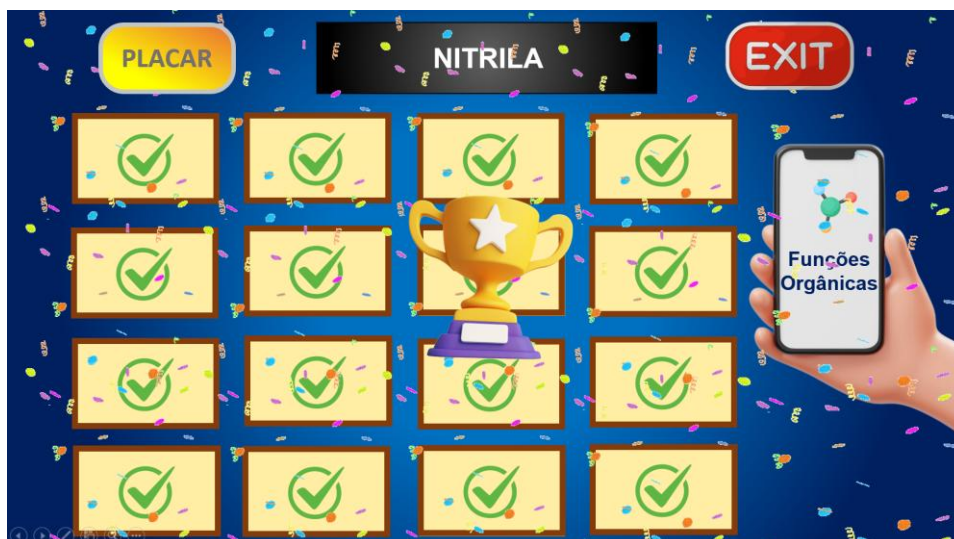
Figura 83. Jogo "Desafio Orgânico": Painel com a função subsequente.



Fonte: Autoral (2025).

Após a identificação correta de todas as funções orgânicas apresentadas, é exibida uma tela de parabenização ao usuário, contendo um troféu simbólico posicionado no centro da interface, acompanhado de uma animação de chuva de confetes, como forma de reconhecimento e celebração pelo desempenho alcançado na atividade (Figura 84).

Figura 84. Jogo “Desafio Orgânico”: Tela de comemoração.



Fonte: Autoral (2025).

Depois de alcançar o maior número de acertos, a equipe é declarada vencedora, deve-se então clicar no nome do personagem que representa a equipe e um troféu surge, direcionado simbolicamente ao personagem fictício, como emblema de sua conquista, conforme exemplificado na Figura 85.

Figura 85. Jogo “Desafio Orgânico”: Troféu simbólico.

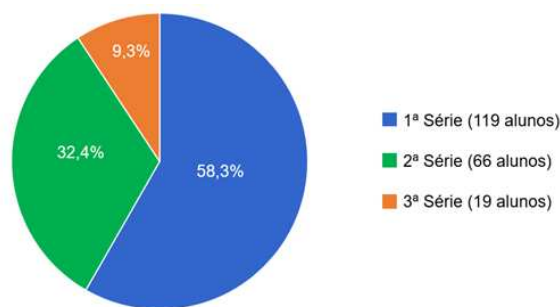


Fonte: Autoral (2025).

5.8 Análise qualitativa sobre a plataforma “Química Party”

A seguir, são apresentadas as respostas obtidas para cada uma das questões do formulário de avaliação dos jogos. A questão inicial do formulário teve como objetivo levantar informações referentes à série atualmente cursada pelos estudantes, sendo que a maioria dos participantes corresponde à primeira série do Ensino Médio, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1. Série cursada pelos estudantes (204 respostas).



Fonte: Autoral (2025).

No formulário de avaliação dos jogos, havia doze perguntas com o objetivo de coletar dados acerca da percepção dos estudantes sobre a experiência proporcionada. As questões abordaram diversos aspectos, incluindo a clareza das regras, o nível de interesse e engajamento gerado, e a contribuição dos jogos para a aprendizagem dos conteúdos de Química. Além disso, foram avaliados elementos específicos relacionados aos próprios jogos, como a jogabilidade, a estética visual (gráficos), a organização da interface e a qualidade geral da experiência interativa. A estrutura do questionário foi organizada com base em escalas objetivas de avaliação, a fim de assegurar maior uniformidade nas respostas e possibilitar uma análise mais precisa e consistente dos dados obtidos.

A primeira pergunta: “Você já teve alguma experiência prévia com jogos, sejam eles educativos ou de entretenimento?” foi respondida por 204 alunos. A análise das respostas obtidas, revelou que todos os participantes declararam já ter tido alguma experiência prévia com jogos digitais, sejam eles de natureza educativa ou voltados ao entretenimento. Essa pergunta teve como objetivo investigar o grau de familiaridade prévia dos alunos com jogos, sejam eles de caráter educativo ou voltados ao entretenimento. Compreender as experiências anteriores dos estudantes com jogos permite ao pesquisador ou educador identificar repertórios individuais e coletivos que podem influenciar a receptividade, o engajamento e a eficácia de metodologias baseadas em gamificação ou no uso de jogos como ferramenta pedagógica.

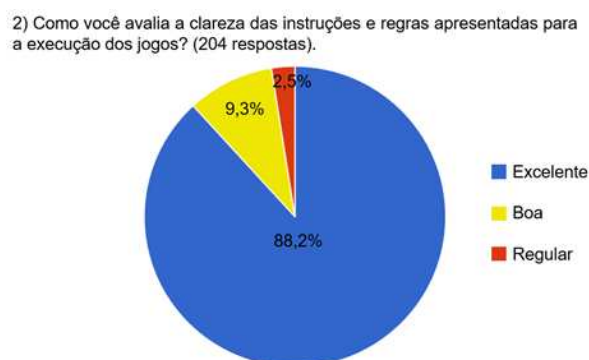
Segundo Gee (2003), experiências prévias com jogos podem moldar a forma como os indivíduos aprendem por meio deles, especialmente em contextos educacionais. O autor destaca que jogos digitais, por exemplo, oferecem estruturas de aprendizado complexas que são assimiladas a partir da familiaridade dos jogadores com mecânicas, linguagens e dinâmicas específicas dos jogos.

Esse resultado evidencia a ampla familiaridade dos alunos com o universo dos jogos, o que pode ser considerado um indicativo positivo para a adoção de práticas pedagógicas que

integrem elementos lúdicos ou estratégias baseadas em gamificação, uma vez que a maioria já possui repertório e experiências anteriores nesse contexto.

O Gráfico 2 apresenta os resultados obtidos a partir da segunda questão do instrumento de coleta de dados, que visava aferir a compreensão, por parte dos estudantes, das orientações iniciais relativas à mecânica do jogo. Avaliar a clareza das instruções é fundamental para garantir a autonomia dos participantes e a efetiva execução da atividade proposta. Kiili (2005) discute como a experiência do jogador em ambientes de aprendizagem digital depende fortemente de instruções claras que permitam a exploração autônoma do jogo, favorecendo o fluxo (*flow*) e o engajamento.

Gráfico 2. Questionário avaliativo: Segunda questão.



Fonte: Autoral (2025).

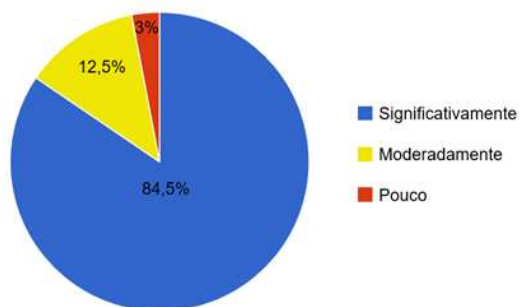
Isso indica alto grau de satisfação, sugerindo que a atividade foi eficaz em termos pedagógicos, metodológicos e lúdicos. A clareza das instruções, o engajamento e a relevância do conteúdo contribuíram para um ambiente de aprendizagem significativo, alinhado às expectativas e repertórios dos alunos.

No contexto de metodologias ativas ou de propostas gamificadas, tais resultados reforçam a importância de práticas educacionais que estimulem a motivação intrínseca, o engajamento e a autonomia dos estudantes, aspectos frequentemente apontados como centrais na literatura especializada (Gee, 2003; Kiili, 2005).

No Gráfico 3 foram apresentados os resultados de uma terceira questão, elaborada com o objetivo de analisar o impacto do recurso lúdico na assimilação de conceitos e temas trabalhados.

Gráfico 3. Questionário avaliativo: Terceira questão.

3) Em que medida os jogos contribuíram para a compreensão dos conteúdos ?
(204 respostas).



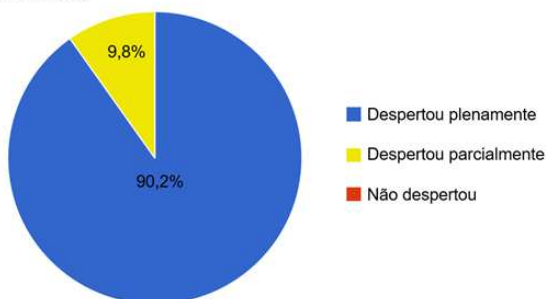
Fonte: Autoral (2025).

Os resultados indicam que a maioria dos estudantes percebeu o recurso lúdico como um facilitador da aprendizagem, com 84,5% apontando contribuição significativa e apenas 3%, ou seja, 6 alunos, considerando-o pouco relevante. Isso sugere que a estratégia adotada foi eficaz para promover o engajamento e a assimilação dos conteúdos curriculares. Brougère (2010) defende que o lúdico, quando inserido em contextos educativos, pode atuar como mediador da aprendizagem, favorecendo a motivação, a participação ativa e a construção significativa do conhecimento.

A quarta questão (Gráfico 4) teve como objetivo avaliar o potencial motivacional do jogo como ferramenta pedagógica, considerando a capacidade dos jogos em despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos de Química.

Gráfico 4. Questionário avaliativo: Quarta questão.

4) Os jogos despertaram seu interesse e motivação para aprender os conteúdos? (204 respostas).



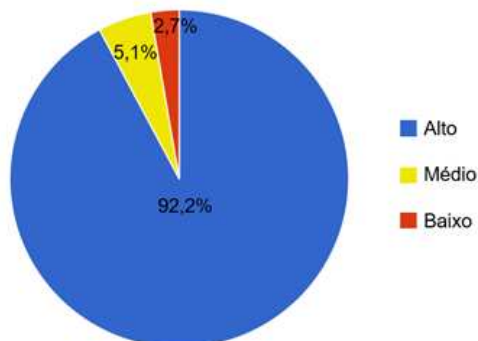
Fonte: Autoral (2025).

Esse dado reforça a ideia de que, mesmo entre os alunos que não sentiram um aumento pleno de engajamento, o jogo ainda representou algum nível de contribuição positiva no processo de aprendizagem. Macedo (2009) argumenta que os jogos, ao promoverem situações desafiadoras e interativas, contribuem para o aumento do interesse dos alunos, favorecendo a construção de significados e o envolvimento no processo de aprendizagem.

“Qual foi o seu nível de engajamento durante a aplicação dos jogos?” foi a quinta questão, incluída no formulário com o objetivo de mensurar o grau de envolvimento e participação ativa dos estudantes ao longo da atividade (Gráfico 5).

Gráfico 5. Questionário avaliativo: Quinta questão.

5) Qual foi o seu nível de engajamento durante a aplicação dos jogos?
(204 respostas).



Fonte: Autoral (2025).

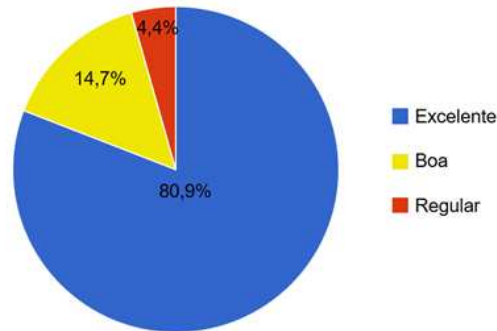
Os resultados evidenciam que a utilização de jogos como estratégia pedagógica gerou um alto nível de engajamento entre os estudantes. A baixa incidência de respostas indicando engajamento médio ou baixo, reforça a eficácia dessa metodologia no estímulo à participação ativa e à aprendizagem significativa. Segundo Carvalho (2011), os jogos didáticos favorecem a motivação, o interesse e a construção ativa do conhecimento, contribuindo para a aprendizagem de forma mais envolvente e significativa.

Com o objetivo de avaliar a jogabilidade, procurando ainda verificar se o *design* e a estrutura do jogo apresentam usabilidade adequada, e se contribuem para uma experiência fluida e intuitiva, foi perguntado “Como o estudante avalia a jogabilidade dos jogos, considerando a facilidade de uso, fluidez e dinâmica?” (Gráfico 6).

Apesar da experiência ter sido amplamente satisfatória, os resultados indicam oportunidades de aprimoramento que podem potencializar a eficácia dos jogos. Um aspecto relevante é a implementação de placares automáticos, que podem ser programados por meio de Macros em VBA (*Visual Basic for Applications*), permitindo que os pontos sejam somados automaticamente à medida que os estudantes selecionam respostas corretas, aumentando a fluidez e a interatividade da atividade. Outro ponto diz respeito à adaptação do recurso para diferentes perfis de aprendizagem, por meio da utilização de fontes maiores, cores contrastantes ou modos de áudio, favorecendo o acesso e a participação de alunos com variadas habilidades e estilos cognitivos.

Gráfico 6. Questionário avaliativo: Sexta questão.

6) Como você avalia a jogabilidade dos jogos, considerando facilidade de uso, fluidez e dinâmica? (204 respostas).

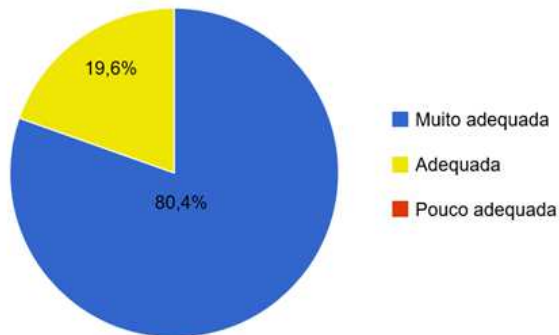


Fonte: Autoral (2025).

A sétima pergunta questionava acerca das cores, do *layout* e do *designer* gráfico, se foram adequados e atrativos. Em outras palavras, buscou-se avaliar o apelo visual do jogo, compreendendo o impacto visual-atrativo e motivacional (Gráfico 7).

Gráfico 7. Questionário avaliativo: Sétima questão.

7) A estética visual (cores, layout, designer gráfico) foi adequada e atrativa? (204 respostas).



Fonte: Autoral (2025).

Tal resultado demonstra um alto nível de aprovação quanto à atratividade e à coerência visual dos elementos gráficos presentes nos jogos, sugerindo que o *design* visual contribuiu de forma significativa para a experiência do usuário, promovendo engajamento e facilitando a navegação.

Embora os participantes tenham considerado os elementos visuais dos jogos satisfatórios, a análise dos resultados indica que a tipografia e a legibilidade representam o principal ponto de aprimoramento. Garantir que textos, instruções e respostas sejam claros e facilmente compreensíveis pode elevar significativamente a experiência de aprendizagem, reforçando a eficácia do recurso lúdico mesmo quando outros aspectos estéticos, como cores e *layout*, já são considerados adequados. Importante destacar que nenhum dos respondentes

avaliou a estética (Gráfico 7) como pouco adequada, o que reforça a ideia de que os aspectos visuais foram cuidadosamente desenvolvidos e bem recebidos pelo público-alvo.

O Gráfico 8 revela os resultados obtidos com a oitava questão, que buscou avaliar a qualidade técnica da interface, no que se refere à disposição dos elementos visuais, à acessibilidade e à navegabilidade, aspectos que influenciam diretamente na interação dos alunos com o jogo. Nielsen (1993), destaca que a usabilidade, entendida como a facilidade com que os usuários interagem com um sistema, depende de fatores como organização visual, clareza, *feedback* e navegabilidade. Esses elementos são essenciais para garantir uma experiência eficaz e fluida, especialmente em ambientes digitais de aprendizagem, como jogos educacionais.

Gráfico 8. Questionário avaliativo: Oitava questão.



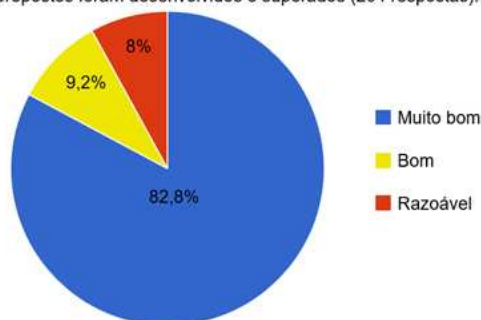
Fonte: Autoral (2025).

Assim, os resultados demonstram que, de forma geral, a interface dos jogos foi bem recebida, sendo percebida como um elemento que contribui significativamente para a fluidez e a eficiência da experiência interativa, embora ressalvas menores ainda possam orientar melhorias futuras no *design* e na usabilidade.

A questão nove (Gráfico 9) teve como objetivo investigar a percepção dos alunos quanto à complexidade cognitiva envolvida nas atividades realizadas durante os jogos. Avaliar esse aspecto é fundamental para compreender se os desafios propostos estão adequadamente equilibrados entre acessibilidade e estímulo ao pensamento crítico. Zabala (1998) ressaltou que atividades educacionais devem ser planejadas com intencionalidade pedagógica, considerando o nível de complexidade cognitiva adequado para promover aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências críticas.

Gráfico 9. Questionário avaliativo: Nova questão.

9) Como você avalia a metodologia empregada na condução dos jogos, considerando a organização das atividades, a dinâmica das jogadas e a forma como os desafios propostos foram desenvolvidos e superados (204 respostas).

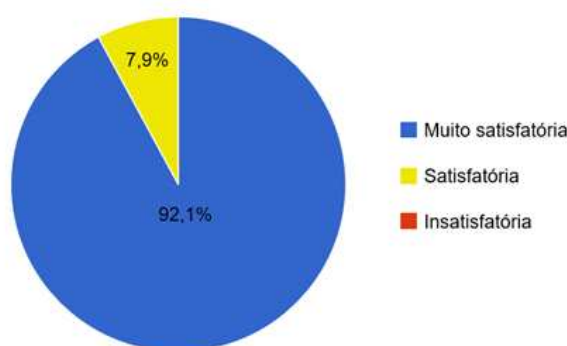


Fonte: Autoral (2025).

Esse resultado sugere que os jogos conseguiram integrar de maneira eficaz os elementos de aprendizado e entretenimento, promovendo engajamento, clareza nas instruções e coerência nos desafios propostos. De acordo com os dados coletados (Gráfico 10), a décima pergunta buscou compreender a percepção geral dos estudantes quanto à interatividade proporcionada pelo jogo, elemento central na construção de estratégias pedagógicas baseadas em metodologias ativas. Conforme Moran (2019), a interatividade é um dos pilares das metodologias ativas, pois coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, promovendo maior engajamento, autonomia e construção ativa do conhecimento por meio de experiências dinâmicas, como jogos e simulações.

Gráfico 10. Questionário avaliativo: Décima questão.

10) Em sua percepção, os jogos proporcionaram uma experiência interativa satisfatória? (204 respostas).



Fonte: Autoral (2025).

Essa alta taxa de aprovação sugere que os elementos interativos foram bem planejados e executados, promovendo uma imersão significativa na proposta. Importante ressaltar que nenhum dos participantes avaliou a experiência como insatisfatória, o que reforça a consistência positiva dos jogos no que diz respeito à interatividade e ao envolvimento do usuário. Em síntese,

os resultados presentes indicam que os jogos se mostraram eficazes na promoção de uma experiência interativa de alta qualidade, validando sua utilização como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

A penúltima questão visou analisar a adequação do tempo proposto para a atividade (Gráfico 11), verificando se o período reservado para a execução dos jogos foi compatível com sua complexidade e duração.

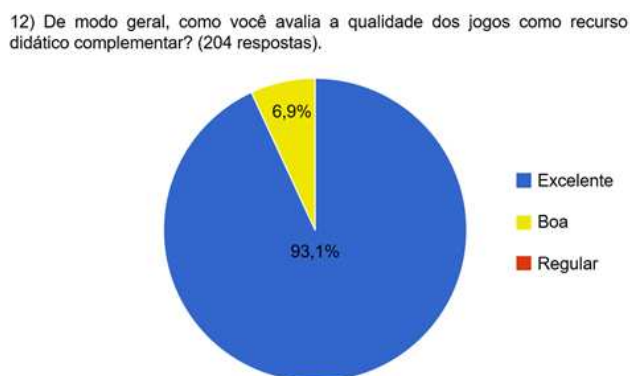
Gráfico 11. Questionário avaliativo: Décima primeira questão.



Fonte: Autoral (2025).

Esses dados indicam, de maneira geral, uma percepção positiva quanto à gestão do tempo durante a aplicação do jogo, com 96% dos participantes expressando satisfação quanto a esse aspecto. A última pergunta buscou uma avaliação global do recurso desenvolvido, considerando sua utilidade como instrumento complementar no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química, conforme ilustrado no Gráfico 12.

Gráfico 12. Questionário avaliativo: Décima segunda questão.



Fonte: Autoral (2025).

Os resultados demonstram que os jogos foram bem recebidos pelos alunos, evidenciando seu reconhecimento como instrumentos eficazes de aprendizagem. A predominância da avaliação “Excelente”, conforme apresentado no Gráfico 12, reforça o

impacto positivo dessas atividades no engajamento e na compreensão dos conceitos trabalhados. A análise das avaliações realizadas pelos estudantes em relação à plataforma “Química Party” revelou que, em sua maioria, os discentes demonstraram apreciação pelos jogos propostos, destacando aspectos positivos da experiência lúdica. Além disso, os resultados indicam que os alunos compreenderam a relevância da utilização de ferramentas tecnológicas no contexto escolar, reconhecendo seu potencial para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem em Química, tornando-o mais dinâmico, interativo e significativo.

6 CONCLUSÃO

A utilização de jogos digitais no contexto educacional tem se mostrado uma estratégia didática eficaz e promissora, especialmente em disciplinas que tradicionalmente apresentam maior grau de complexidade, como é o caso da Química. A natureza abstrata de muitos conteúdos químicos, aliada à linguagem técnica e à necessidade de raciocínio lógico, frequentemente representa um desafio tanto para estudantes quanto para educadores. Nesse contexto, os jogos digitais surgem como uma estratégia inovadora para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo, acessível e significativo.

Ao serem desenvolvidos com recursos acessíveis, como o *Microsoft PowerPoint*, os jogos educativos podem incorporar elementos lúdicos e interativos que favorecem a construção ativa do conhecimento. Por meio de animações, sons, interações e *feedbacks* imediatos, é possível estimular o interesse dos alunos, aumentar sua participação e facilitar a assimilação de conteúdos teóricos por meio da experiência prática e do raciocínio aplicado.

A ludicidade dos jogos não apenas promove o engajamento, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a tomada de decisão, a resolução de problemas e o pensamento crítico. Além disso, o ambiente descontraído proporcionado pelos jogos educativos pode reduzir a ansiedade frente ao conteúdo e criar uma atmosfera mais propícia à aprendizagem colaborativa e ao diálogo em sala de aula.

A implementação da plataforma “Química Party” demonstrou ser uma estratégia pedagógica eficaz e promissora para o Ensino de Química no Ensino Médio. Os jogos digitais desenvolvidos, elaborados em *Microsoft PowerPoint*, possibilitaram a abordagem de conteúdos complexos de forma lúdica e interativa, promovendo maior engajamento dos estudantes e facilitando a compreensão de conceitos teóricos, como: Elementos Químicos, Ligações Químicas, Funções Inorgânicas, Funções Orgânicas, Geometria Molecular e Eletroquímica.

Observou-se que os recursos lúdicos integrados aos jogos favoreceram não apenas a assimilação de conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas e

socioemocionais, tais como: raciocínio lógico, resolução de problemas, tomada de decisão, reflexão e colaboração. A utilização de animações, *feedbacks* imediatos e interatividade contribuiu para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo, alinhando-se aos princípios da aprendizagem ativa.

Diante disso, pode-se afirmar que os objetivos do trabalho foram alcançados:

- 1 Foram selecionados e trabalhados diversos temas de química geral, inorgânica, físico-química e orgânica, contemplando conteúdos relevantes para revisão e consolidação do conhecimento.
- 2 Os jogos foram montados em formato digital, testados e avaliados como recursos educacionais viáveis e engajadores.
- 3 Foi possível observar como a ferramenta auxilia no acompanhamento do progresso do aluno, estimulando habilidades como autonomia, motivação, participação e engajamento.
- 4 Estratégias de integração dos jogos às práticas pedagógicas foram planejadas e aplicadas, promovendo uma experiência de aprendizagem mais interativa e colaborativa.

Portanto, a experiência confirma que a integração de jogos digitais no Ensino de Química não apenas enriquece a prática docente, mas também contribui para a construção de uma aprendizagem mais envolvente, acessível e eficaz, indicando seu potencial como recurso permanente nas estratégias pedagógicas do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 1. ed. São Paulo: DVS editora, 2014.

ALVES, Lynn Rosalina Gama. **Games**: jogos eletrônicos e suas potencialidades na educação. 3. ed. Salvador: EDUFBA, 2015.

ARAÚJO, Inês Cardoso; CARVALHO, Ana Amélia. Gamificação no Ensino: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 246-283, set. 2018.

AREA, Márcia de Oliveira. **Metodologias ativas com uso de TDIC**: um novo paradigma para a educação. Porto Alegre: Sulina, 2017.

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 1.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso 2018.

BARRETO, Ariele da Costa; FERREIRA, Lucas da Costa; SANTOS, Alcides Loureiro. Realidade aumentada no ensino de química: o uso da tecnologia como metodologia educacional. **Scientia Naturalis**, v. 4, n. 1, set. 2022.

BENDER, Sheila. **Estratégias pedagógicas para a promoção da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências Naturais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1999. p. 31.

BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e cultura**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BROWN, Tim. **Design Thinking** – Edição Comemorativa 10 Anos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. Tradução de Sieben Gruppe. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CAPELLATO, Patrícia; RIBEIRO, Larissa Mayra Silva; SACHS, Daniela. Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem utilizando seminários como ferramentas educacionais no componente curricular Química Geral. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S.l.], v. 8, n. 6, p. 1-20, 15 maio 2019.

CARDOSO, Maria Regina de Souza; MIGUEL, Joelson Rodrigues. Metodologias aplicadas no ensino de Química / Methodologies applied in teaching Chemistry. Id on Line: **Revista de Psicologia**, v. 14, n. 50, p. 214-226, 30 maio 2020.

CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CARVALHO, Anna Rachel M. de. **Jogos e resolução de problemas**: contribuições para a aprendizagem significativa. São Paulo: Avercamp, 2011.

CARVALHO, Hudson Wallace Pereira de. **Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico-interativa**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 2, p. 34-47, 2007.

CASTRO, Eliane Nilvana Ferreira de; et al. **Química na sociedade**: projeto de ensino de Química em um contexto social. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2000.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 3. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2004.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?** Alternativas para um ensino de Química mais crítico. Canoas, ULBRA, 1995.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CRUZ JUNIOR, Gilson. Vivendo o jogo ou jogando a vida? Notas sobre jogos (digitais) e educação em meio à cultura ludificada. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 3, p. 227-234, 2017.

CUNHA, Márcia Borin da. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DANTAS, Lucas Maia; LINDEMANN, Renata Hernandez; SILVA, Romuel Barros Costa. **“Show do Milhão Químico”**: uma proposta de recurso lúdico para revisão das funções inorgânicas ácido e base. Anais do 3º Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia (Jalequim – Level III), Foz do Iguaçu, PR, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Armando Valente Pereira; PERNAMBUCO, Maria Margarida. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 210.

DEMO, Pedro. **Conhecer & Aprender** – Sabedoria dos limites e desafios. Porto Alegre: ARTMED, 2000, p. 11.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 20. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FARDO, Marcelo Luis. Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, p. 1–8, 2013.

FERREIRA, Nelci Adriana Oliveira; SOUSA, Edvânia Aparecida de; SILVA, Natália Fernanda da. Contextualização no ensino de química: uma análise das contribuições para a aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2021.

FERREIRA, Rodrigo; SILVA, Luana. Organic Memory: revisão de funções orgânicas por meio de jogo da memória digital. **Revista Química Nova na Escola**, v. 42, n. 4, p. 12-20, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996, p. 29.

GARRETT, Jesse James. **The Elements of User Experience**: User-Centered Design for the Web and Beyond. 2. ed. Berkeley, CA: New Riders, 2011.

GEE, James Paul. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KIILI, Kristian. **Digital game-based learning**: towards an experiential gaming model. *Internet and Higher Education*, v. 8, n. 1, p. 13–24, 2005.

KOSTER, Raph. **A theory of fun for game design**. Scottsdale: Paraglyph Press, 2013.

LEITE, Bruno Silva (org.). **Tecnologias Digitais na Educação**: da formação a aplicação. São Paulo: Física, 2022. 471 p.

LEITE, Bruno Silva. Aplicativos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada para o ensino de Química. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 6, p. e097220, 2020.

LEITE, Bruno Silva. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 4, n. 3, p. 580–609, 2018.

LEITE, Bruno Silva. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. **Novas Tecnologias da Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 1-10, dez. 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 27. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Analice; GOMES, Felipe. ChemMatch: jogo digital de memória para o ensino de Química inorgânica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 16, n. 3, p. 45-57, 2022.

LIMA, Eliane Angela Veit; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Tecnologias digitais e ensino de Química: desafios e possibilidades para a formação de professores. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 93-100, 2015.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 12, n. 136, p. 95–101, 25 jun. 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 29.

MACEDO, Lino de. **Jogos, psicologia e educação**: teoria e pesquisas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.

MARTINS, Carla; ALMEIDA, João Pedro. Ambientes Gamificados na Educação: Explorando a Dinâmica da ‘Party’ para Engajamento Estudantil. **Revista de Inovação Educacional**, v. 15, n. 3, p. 95-110, 2023.

MENDES, Ana Paula; SOUZA, Carlos Henrique; ALMEIDA, Fernanda. Gamificação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 27, n. 2, p. 255-280, 2019.

MESSEDER, Hélio da Silva Neto; EDILSON, Fortuna de Moradillo. O Lúdico No Ensino de Química: Considerações a Partir Da Psicologia Histórico-Cultural. **Revista Química Nova na Escola**, v.34, n.4, p.360-368, 2016.

MIRANDA, Maria Helena Carvalho de Sousa. Jogos e aprendizagem: contribuições para o desenvolvimento cognitivo e social. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 3, n. 6, p. 123-136, 2001.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cortez, 2004.

MONTEIRO, Nathan; BASTOS, Fábio; ODA, Álvaro; INOCÊNCIO, Ana Carolina; SOUSA, Pedro. Science Kingdom: **Jogo Digital como Ferramenta de Apoio no Ensino de Química**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 35., 2024, [local]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2024.

MORAES, Ana Cristina; VASCONCELOS, Maria de Fátima Oliveira. Gamificação no processo de ensino-aprendizagem: potencialidades e desafios. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 25, n. 1, p. 88-104, 2017.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 4. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. 2. ed. Campinas: Papirus, 2018. p. 41.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. São Paulo: Loyola, 2019.

MORAN, José Manuel; MASSETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MOREIRA, Marco Antônio da Silva; MASINI, Elcie Ferreira de Souza. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

MORTIMER, Eliseu Faria; MACHADO, Ana Helena; ROMANELLI, Luiz Inácio. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

NORMAN, Donald Arthur. **The design of everyday things. Revised and expanded edition**. New York: Basic Books, 2013.

PALACIOS, Fernando; TERENCEZZO, Martha. **O guia completo do Storytelling**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

PASSOS, Blanchard Silva; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SILVEIRA, Felipe Alves. Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de sequência didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais. **Revista Insignare Scientia – RIS**, v. 5, n. 1, p. 610-630, 16 mar. 2022.

PAULA, Bruna Braga de; OLIVEIRA, Tiago de; MARTINS, Camila Bertini. Análise do uso da cultura maker em contextos educacionais: revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, UFRGS, v. 17, n. 3, dez. 2019.

PEREIRA, Daniel Gonçalves; DAVID, José Maria Nazar. Os efeitos da gamificação no processo de ensino-aprendizagem. Lynx: **Revista de Educação e Direitos Humanos**, Governador Valadares, v. 2, 2022.

PEREIRA, Marcos Vinícius; ALMEIDA, Renata Souza. Gamificação na educação: uma revisão sistemática sobre estratégias e resultados. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, n. 74, p. 65-82, 2019.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação**. Da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINHEIRO, Marlene Nogueira; BATISTA, Eraldo Carlos. O aluno no centro da aprendizagem: uma discussão a partir de Carl Rogers. **Psicologia & Saberes**, v. 7, n. 8, 2018.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

PRENSKY, Marc. **Digital Game-Based Learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.

ROGERS, Scott. **Level up!** The guide to great video game design. 2. ed. Chichester: Wiley, 2014.

SANTOS, Franckson Silva; BRANDÃO, Eliel Guimarães. Principais dificuldades e a falta de contextualização para o ensino de Química. Missões: **Revista de Ciências Humanas e Sociais**, v. 10, n. 1, 2023.

SANTOS, Paulo; OLIVEIRA, Mariana. Periodic Table Memory: jogo de memória para o ensino da Tabela Periódica. **Revista de Ensino de Química**, v. 45, n. 2, p. 33-42, 2020.

SAVIANI, Nereide. **Saber escolar, currículo e didática**. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2022. 214 p.

SCHWARTZ, Suzana. **Motivação para ensinar e aprender**: teoria e prática. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, p.88, 2014.

SHUTE, Valerie Jean.; VENTURA, Matthew. **Stealth assessment**: Measuring and supporting learning in video games. Cambridge, MA: MIT Press, 2013.

SILVA FILHO, Supercil Mendes da. **Desenvolvimento de jogos digitais por alunos do ensino médio para o desenvolvimento de conceitos químicos**. 2015. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SILVA, Amanda Paes; OLIVEIRA, Carlos Machado. Modelos de negócios freemium em plataformas digitais de recursos gráficos: um estudo sobre o Freepik. **Revista Brasileira de Tecnologia e Design**, v. 10, n. 2, p. 87–102, 2022.

SILVA, Ana Paula; SOUZA, Marcos. Uso de plataformas digitais no design gráfico: um estudo sobre o Canva. **Revista de Tecnologias Digitais na Educação**, v. 3, n. 1, p. 45-60, 2021.

SILVA, Edna Lúcia da; LINS, Andréa Cássia de Andrade; LEÃO, Beatriz Araújo. **Metodologias ativas para inovação no ensino**. Curitiba: Appris, 2019.

SILVA, Eliane; LOJA, Lays; PIRES, Deyvid. Quiz Molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de Química Orgânica. **Revista Prática Docente**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 172–192, 2020.

SILVA, Marlene Alves da; OLIVEIRA, Maria Inês Assumpção de. Ensino de Química: dificuldades e perspectivas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 6, n. 3, p. 219–236, 2006.

SILVA, Rivaldo Lopes da; SANTOS, Bruno Ferreira dos. A dimensão epistêmica no discurso de sala de aula de Química: um estudo sobre os questionamentos. **Scientia Naturalis**, [S. L.], v. 1, n. 2, p. 58-68, dez. 2016.

SOARES, Eliane Nilvana Ferreira de. O lúdico no ensino de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 35, n. 2, p. 151-162, 2013.

SOUZA, Bianca Pereira da Silva. **O uso de jogos digitais como estratégia motivadora no ensino de Química na Educação Básica**. 2022. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2022.

SOUZA, Jéssica Itaiane Ramos de; LEITE, Quesia dos Santos Souza; LEITE, Bruno Silva. Avaliação das dificuldades dos ingressos no curso de licenciatura em Química no sertão pernambucano. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 135–159, abr. 2015.

SUHR, Claudia Regina. Metodologias ativas: repensando a aprendizagem. **Revista Educação em Foco**, v. 5, n. 2, p. 10-15, 2017.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VALENTE, José Armando. **Tecnologias Digitais na Educação: Aulas Inovadoras**, Novas Culturas. 2. ed. São Paulo: Editora Papirus, 2014.

VALENTE, José Armando. Tecnologias digitais na educação: possibilidades e desafios. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 521-536, 2011.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima; NUNES, Andréa Elizabeth Cotta. Dificuldade em Química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari). **Scientia Naturalis**, v.1, n.2, p. 172-182, 2019.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 37.

ZANONI, Camila Cruz; BIANCHINI, Telma Terezinha Pacievitch. A contextualização no ensino de química: possibilidades e desafios. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 3, p. 154-160, 2010.

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA “QUÍMICA PARTY”

09/06/25, 08:50

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA QUÍMICA PARTY

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA QUÍMICA PARTY

Prezados(as) alunos(as),

Este questionário tem como objetivo avaliar a plataforma *Química Party*, conjunto de jogos eletrônicos aplicados durante as aulas. A sua participação é de extrema importância para que possamos compreender como essa ferramenta contribui para o processo de ensino e aprendizagem da Química no Ensino Médio.

A utilização de jogos digitais tem se mostrado uma estratégia promissora para tornar o aprendizado mais dinâmico, motivador e eficaz. No entanto, para que possamos aprimorar ainda mais esse recurso, é essencial conhecer a percepção dos estudantes que os utilizaram.

Por meio deste questionário, buscamos identificar aspectos positivos, possíveis limitações e sugestões de melhoria com base na sua experiência. Ressaltamos que todas as respostas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa e aperfeiçoamento da plataforma.

Contamos com a sua colaboração sincera e atenta no preenchimento do questionário. A sua opinião é fundamental para que possamos desenvolver métodos de ensino cada vez mais adequados às suas necessidades e interesses.

Agradecemos pela participação!

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Série cursada: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1ª Série - Ensino Médio.
- ☐ 2ª Série - Ensino Médio.
- ☐ 3ª Série - Ensino Médio.

2. 1. Você já teve alguma experiência prévia com jogos, sejam eles educativos ou de entretenimento? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

3. 2. Como você avalia a clareza das instruções e regras apresentadas para a execução dos jogos? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Excelente.
☐ Boa.
☐ Regular.

4. 3. Em que medida os jogos contribuíram para a compreensão dos conteúdos de Química abordados? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Significativamente.
☐ Moderadamente.
☐ Pouco.

5. 4. Os jogos despertaram seu interesse e motivação para aprender os conteúdos? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Despertou plenamente.
☐ Despertou parcialmente.
☐ Não despertou.

6. 5. Qual foi o seu nível de engajamento durante a aplicação dos jogos? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Alto.
☐ Médio.
☐ Baixo.

7. 6. Como você avalia a jogabilidade dos jogos, considerando facilidade de uso, fluidez e dinâmica? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Excelente.
☐ Boa.
☐ Regular.

8. 7. A estética visual (cores, layout, designer gráfico) foi adequada e atrativa? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito adequada.
☐ Adequada.
☐ Pouco adequada.

9. 8. A interface dos jogos (organização dos elementos, navegação, acessibilidade) facilitou a sua interação? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito facilitadora.
☐ Facilitadora.
☐ Pouco facilitadora.

10. 9. Como você avalia a metodologia empregada na condução dos jogos, considerando a organização das atividades, a dinâmica das jogadas e a forma como os desafios propostos foram desenvolvidos e superados? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito bom.
☐ Bom.
☐ Razoável.

11. 10. Em sua percepção, os jogos proporcionaram uma experiência interativa satisfatória? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito satisfatória.
☐ Satisfatória.
☐ Insatisfatória.

12. 11. O tempo disponibilizado para a realização dos jogos foi suficiente? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Mais que suficiente.
☐ Adequado.
☐ Insuficiente.

13. 12. De modo geral, como você avalia a qualidade dos jogos como recurso didático complementar? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Excelente.
☐ Boa.
☐ Regular.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários