



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO- UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA

LUIS FELIPPE DA SILVA SANTOS

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA GAMIFICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA TABELA
PERIÓDICA: ESTUDO COM O JOGO 'PERGUNTABLE' COMO FERRAMENTA
DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

**São Bernardo - MA
2026**

LUIS FELIPPE DA SILVA SANTOS

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA GAMIFICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA TABELA
PERIÓDICA: ESTUDO COM O JOGO 'PERGUNTABLE' COMO FERRAMENTA
DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

Orientadora:
Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto.

**São Bernardo - MA
2026**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a)
autor(a). Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Santos, Luis Felipe da Silva.

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA GAMIFICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA
TABELA PERIÓDICA: ESTUDO COM O JOGO 'PERGUNTABLE' COMO
FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA / Luis Felipe da Silva
Santos. - 2026.

60 f.

Orientador(a): Maria do Socorro Evangelista Garreto.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -
Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo Ma,
2026.

1. Gamificação. 2. Ensino de Química. 3. Tabela
Periódica. 4. Metodologias Ativas. 5. Jogos Didáticos.

I. Evangelista Garreto, Maria do Socorro. II. Título.

LUIS FELIPPE DA SILVA SANTOS

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA GAMIFICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA TABELA PERIÓDICA: ESTUDO COM O JOGO 'PERGUNTABLE' COMO FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

Orientadora:
Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto.

Aprovado em: 14/01/2026

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARIA DO SOCORRO EVANGELISTA GARRETO**
Data: 20/01/2026 17:21:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto (orientadora)
UFMA

Documento assinado digitalmente
 **ROSA MARIA PIMENTEL CANTANHEDE**
Data: 20/01/2026 17:48:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Rosa Maria Pimentel Cantanhêde (examinadora)
UFMA

Documento assinado digitalmente
 **JOSBERG SILVA RODRIGUES**
Data: 20/01/2026 18:30:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues (examinador)
UFMA

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Adelice dos Santos, por nunca ter desistido em meio às dificuldades, tornando, hoje, este momento possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero expressar minha profunda gratidão à minha mãe, Maria Adelice dos Santos, por ter sido uma base sólida e por proporcionar uma fonte constante de apoio e boas influências ao longo da minha jornada. Mesmo enfrentando obstáculos e desafios, você nunca desistiu e nem mediu esforços para garantir que eu tivesse tudo o que precisava em minha criação. Seu amor, sacrifício e dedicação me permitiram chegar até aqui, e eu não poderia estar mais grato. Prometo que, um dia, conseguirei retribuir tudo o que você fez por mim, proporcionando-lhe tudo o que merece.

Agradeço também ao meu parceiro de vida, Isaias Augusto Pereira dos Santos, por ter me apoiado durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua presença me trouxe leveza e soluções nos momentos de ansiedade e incerteza. Obrigado por toda a ajuda, paciência e pelo tempo que você dedicou para que este projeto se tornasse realidade. Sem você, o processo teria sido muito mais difícil e certamente menos perfeito. Você foi fundamental para que eu pudesse concluir este trabalho com a qualidade e dedicação que ele merecia.

Ao longo desta trajetória acadêmica, tive a alegria de contar com amizades que caminharam ao meu lado e tornaram essa jornada mais leve e significativa. Alex de Oliveira Marques, sempre presente com seu apoio constante; Keyth Whinslyth Carvalho Silva Feitosa, cujo companheirismo facilitou muitos dias; Franceline Silva de Sousa, que trouxe alegria e espontaneidade às nossas vivências; Marcelo dos Santos Silva, com sua inteligência que iluminou muitos caminhos; e Valter Batista Vieira Junior, que acrescentou descontração aos momentos mais tensos. Sou profundamente grato a cada um de vocês pelo apoio, pela parceria e por fazerem parte desta etapa tão importante da minha vida.

Agradeço também aos professores do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química, cuja dedicação contribuiu para minha formação e desenvolvimento profissional. Em especial, agradeço à minha orientadora, Prof.^a Maria do Socorro Evangelista Garreto, pela orientação cuidadosa, pela disponibilidade e pela confiança ao longo deste processo.

Por fim, deixo registrada minha gratidão a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada. Cada gesto de apoio teve grande importância para que eu chegasse até aqui. Muito obrigado.

“A gamificação nos ajuda a reinventar a aprendizagem como uma experiência que inspira curiosidade, convida à participação e recompensa com progresso”.

(Karl Kapp)

RESUMO

A partir da necessidade de diversificar metodologias de ensino em Ciências, diante das dificuldades de engajamento e aprendizagem frequentemente observadas em abordagens exclusivamente tradicionais, a pesquisa fundamenta-se na premissa de que, considerando que o modelo expositivo/dialogado, embora eficiente na transmissão de conteúdos básicos, frequentemente apresenta limitações no estímulo à participação ativa dos alunos, o uso das estratégias lúdicas pode aumentar a motivação, tornar o conteúdo mais acessível e favorecer a aprendizagem significativa, desde que utilizadas de forma estruturada e planejada. Neste sentido, este estudo avaliou a eficácia da gamificação no ensino da Tabela Periódica, por meio da aplicação do jogo didático “Perguntable”, instrumento autoral, em uma turma do Ensino Fundamental. A pesquisa, de natureza mista, foi realizada com alunos do 9º ano de uma escola do município de São Bernardo – MA. O estudo ocorreu em duas etapas: inicialmente, aplicou-se uma aula expositiva/dialogada sobre a Tabela Periódica; em seguida, realizou-se uma aula gamificada utilizando o jogo “Perguntable”, elaborado pelo pesquisador com base no modelo de perguntas e respostas. Para avaliar as estratégias, foram utilizados questionários semiestruturados contendo questões fechadas em escala Likert e uma questão aberta, permitindo analisar tanto o desempenho quanto a percepção dos estudantes. Os resultados indicaram que a gamificação promoveu níveis mais elevados de motivação e engajamento, contribuindo para uma interação mais dinâmica e colaborativa entre os alunos. Contudo, verificou-se que fatores como o tamanho da turma, o ambiente escolar e a euforia natural gerada pela atividade lúdica interferiram parcialmente no foco e na aprendizagem de alguns estudantes. A aula tradicional, por sua vez, demonstrou maior estabilidade quanto à fixação dos conceitos básicos, ainda que com menores índices de interesse e participação. Conclui-se que a combinação das duas metodologias se mostra mais eficaz do que sua aplicação isolada, pois o ensino expositivo fornece base conceitual sólida, enquanto a gamificação potencializa a motivação, a revisão e a fixação do conteúdo. Dessa forma, a integração de abordagens tradicionais e inovadoras contribui para um processo de aprendizagem mais completo, atrativo e significativo.

Palavras-chave: gamificação; ensino de Química; tabela periódica; metodologias ativas; jogos didáticos.

ABSTRACT

Based on the need to diversify science teaching methodologies, given the engagement and learning difficulties frequently observed in exclusively traditional approaches, this research is grounded in the premise that, considering that the expository/dialogical model, although efficient in transmitting basic content, often presents limitations in stimulating active student participation, the use of playful strategies can increase motivation, make the content more accessible, and promote meaningful learning, provided they are used in a structured and planned manner. In this sense, this study evaluated the effectiveness of gamification in teaching the Periodic Table, through the application of the didactic game "Perguntable," an original instrument, in a school class. The mixed-methods research was conducted with 9th-grade students from a school in the municipality of São Bernardo – MA. The study took place in two stages: initially, an expository/dialogical lesson on the Periodic Table was applied; then, a gamified lesson was conducted using the "Perguntable" game, developed by the researcher based on a question-and-answer model. To evaluate the strategies, semi-structured questionnaires containing closed-ended Likert scale questions and one open-ended question were used, allowing for the analysis of both student performance and perception. The results indicated that gamification promoted higher levels of motivation and engagement, contributing to a more dynamic and collaborative interaction among students. However, it was found that factors such as class size, the school environment, and the natural euphoria generated by the playful activity partially interfered with the focus and learning of some students. The traditional lecture, in turn, demonstrated greater stability in the retention of basic concepts, albeit with lower levels of interest and participation. It is concluded that the combination of the two methodologies proves to be more effective than their isolated application, as expository teaching provides a solid conceptual basis, while gamification enhances motivation, review, and retention of content. Thus, the integration of traditional and innovative approaches contributes to a more complete, attractive, and meaningful learning process.

Keywords: gamification; chemistry education; periodic table; active methodologies; educational games.

LISTA DE SIGLAS

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem do jogo "Perguntable" com todos os seus componentes.	32
Figura 2 - Imagem das cartas dos 6 grupos da tabela, suas representações e perguntas...	34
Figura 3 - Imagem da tabela periódica personalizada do jogo "Perguntable"	36
Figura 4 - Imagem do tabuleiro e fichas de personagens.....	38
Figura 5 - Imagem da roleta e peões.	39
Figura 6 - Imagem do manual de instruções.....	40
Figura 7 - Imagem da primeira aplicação do jogo "Perguntable"	42
Figura 8 - Imagem da segunda aplicação do jogo "Perguntable"	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Primeira pergunta: Em uma escala de 1 a 5, como você avalia sua compreensão sobre a Tabela Periódica após a aula teórica tradicional e gamificada? 43

Gráfico 2 - Segunda pergunta: Em uma escala de 1 a 5, o quanto você aprendeu sobre a Tabela Periódica durante e após a aula teórica tradicional e gamificada? 46

Gráfico 3 - Terceira pergunta: Em uma escala de 1 a 5, o quanto você se sente motivado a estudar mais sobre a Tabela Periódica após a aula teórica tradicional e gamificada? 48

Gráfico 4 - Quarta pergunta: Em uma escala de 1 a 5, o quanto você concorda que a aula teórica tradicional e gamificada foi um meio de ensino eficaz para aprender sobre a Tabela Periódica? 51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO GERAL	16
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	17
2.2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM E ENGAJAMENTO	20
2.3 GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL	22
2.4 JOGOS EDUCATIVOS E APRENDIZAGEM NA QUÍMICA	24
2.5 ENSINO DA TABELA PERIÓDICA E METODOLOGIAS ATIVAS	26
2.6 METODOLOGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	27
2.6.1 AULA EXPOSITIVA DIALOGADA	28
2.6.2 ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO	29
3. METODOLOGIA	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4.1 DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO “PERGUNTABLE”	32
4.1.1 CARACTERÍSTICAS DO JOGO:	33
✓ As cartas de perguntas	33
✓ A tabela periódica personalizada	36
✓ Tabuleiro e fichas de personagem	37
✓ Roleta e peões	39
✓ Manual de instruções	40
4.2 ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO JOGO	41
4.2.1 COMPREENSÃO (PERGUNTA 1)	43
4.2.2 APRENDIZADO (PERGUNTA 2)	45
4.2.3 MOTIVAÇÃO (PERGUNTA 3)	48
4.2.4 EFICÁCIA (PERGUNTA 4)	50
4.2.5 DADOS QUALITATIVOS (PERGUNTA 5)	52
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICES	59

1. INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de acompanhar as rápidas transformações sociais e tecnológicas que moldam novas formas de acesso ao conhecimento e interação com o mundo. No contexto escolar, esse desafio se intensifica diante da necessidade de promover aprendizagens significativas, capazes de dialogar com a realidade dos estudantes e estimular sua participação ativa no processo educativo. Nessa perspectiva, Silva e Kayser (2015) ressaltam que a educação não deve assumir um caráter mecanicista; ao contrário, o educador precisa articular os conteúdos ao universo vivencial dos alunos, tornando o ensino mais conectado às suas experiências.

No ensino de Ciências, especialmente no ensino de Química, tais desafios tornam-se ainda mais evidentes. Conteúdos como a Tabela Periódica, geralmente introduzidos no 9º ano do Ensino Fundamental, apresentam-se como um ponto de partida essencial para a compreensão dos elementos químicos e de suas propriedades, constituindo base para aprendizagens posteriores. Entretanto, por serem conteúdos abstratos e, muitas vezes, distantes da realidade cotidiana dos estudantes, exigem metodologias que favoreçam a compreensão conceitual, o interesse e o engajamento.

Tradicionalmente, o ensino da Tabela Periódica ocorre por meio de aulas expositivas, que, embora apresentem relevância histórica, frequentemente enfrentam limitações quanto à motivação e à participação discente. A centralidade excessiva da figura do professor como transmissor do conhecimento pode gerar desinteresse e dificultar a consolidação dos conceitos. Nesse sentido, Vieira et al. (2010) afirmam que níveis mais elevados de motivação contribuem diretamente para a aprendizagem, ampliando a disposição para estudar e favorecendo o êxito escolar e pessoal.

Considerando essas questões, torna-se necessário buscar estratégias pedagógicas que conciliem rigor acadêmico e experiências mais dinâmicas, estimulando a autonomia intelectual e a construção ativa do conhecimento. A prática docente precisa superar a lógica transmissiva e promover ambientes de aprendizagem que favoreçam o diálogo, a troca de experiências e o protagonismo estudantil, alinhando-se à orientação de Moran (2015), para quem é fundamental incentivar os alunos a tomar decisões, avaliar resultados e participar de atividades cognitivamente desafiadoras.

Nesse cenário, destacam-se as metodologias ativas, que reposicionam o estudante no centro do processo educativo, defendendo que o conhecimento se constrói pela ação, pela reflexão e pela resolução de problemas. Entre as abordagens que compõem esse conjunto metodológico, a gamificação tem ganhado espaço por incorporar elementos característicos dos jogos, como desafios, recompensas, regras, competição saudável e cooperação, ao ambiente escolar, com o objetivo de tornar a aprendizagem mais motivadora e envolvente.

A gamificação, ao integrar aspectos lúdicos ao ensino, contribui tanto para o engajamento emocional quanto para o desenvolvimento de múltiplas competências. Segundo Silva (2014), estratégias desse tipo potencializam habilidades cognitivas, sociais e motoras, ampliando as possibilidades de aprendizagem significativa e aproximando o estudante dos conteúdos de Ciências e Química de modo atrativo e contextualizado.

Diante dessas perspectivas, o presente estudo analisa a aplicação da gamificação no ensino do conteúdo introdutório da Tabela Periódica a partir do desenvolvimento e implementação do jogo didático “Perguntable”, elaborado para turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, mas, podendo ser utilizado também no Ensino Médio. A proposta busca comparar a eficácia dessa estratégia com o método tradicional expositivo-dialogado, avaliando sua contribuição para a compreensão conceitual, a motivação e o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem da Química.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a contribuição da gamificação, por meio do jogo didático “Perguntable”, para a aprendizagem e o engajamento de estudantes do Ensino Fundamental no estudo da Tabela Periódica.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver e caracterizar o jogo “Perguntable” como ferramenta de gamificação para o ensino da tabela periódica, produzindo-o de forma personalizada e adaptada ao estilo de perguntas e respostas, visando obter uma aula interativa e engajadora.
- Realizar a abordagem teórico-expositiva da tabela periódica por meio de uma aula expositiva/dialogada e, posteriormente, aplicar a estratégia de gamificação utilizando o jogo criado “Perguntable”.
- Reunir dados por meio de questionários estruturados contendo os resultados obtidos dos dois métodos de ensino utilizados para a aprendizagem da tabela periódica.
- Analisar e comparar todos os dados obtidos nos questionários e confirmar, ou não, que a estratégia de gamificação é eficaz para um ensino competente e interativo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino de Ciências assume um papel indispensável na formação do indivíduo e no desenvolvimento da sociedade contemporânea. A área das Ciências Naturais está profundamente inserida nas mais diversas situações do cotidiano, contribuindo para que os cidadãos compreendam fenômenos naturais, tecnológicos e sociais que permeiam sua realidade. A construção de uma população cientificamente instruída é essencial para o exercício da cidadania e para a tomada de decisões conscientes em um mundo cada vez mais pautado pelo avanço científico e tecnológico. Nesse sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 49) destacam que ampliar o entendimento público sobre a ciência não se trata apenas de um prazer intelectual, mas de uma necessidade cultural e de sobrevivência humana, uma vez que o ser humano convive constantemente com os produtos e impactos da ciência e da tecnologia.

Entre as áreas que compõem as Ciências Naturais, a Química destaca-se por possibilitar ao estudante compreender os fenômenos que ocorrem na natureza e nas ações humanas. O ensino dessa disciplina contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de relacionar conceitos científicos ao cotidiano. Segundo Cardoso e Colinviaux (2000), o estudo da Química permite ao indivíduo compreender e aplicar o conhecimento químico para analisar e intervir em situações que afetam sua qualidade de vida, como os impactos ambientais causados pela poluição do ar, da água e do solo, assim, corroborando com Lorenzetti e Delizoicov (2001) sobre a questão de sobrevivência humana. Assim, o ensino de Química no Ensino Fundamental deve ser entendido como um meio de formação científica e cidadã, promovendo uma maior compreensão e responsável sobre o mundo que nos cerca, além de formar um estudante com uma visão crítica e contextualizada do conhecimento científico.

No final de 1990, com o intuito de demonstrar comprometimento com os deveres educacionais do Brasil, o governo federal lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), documento que apresenta orientações para a educação nas escolas. De acordo com os autores dos PCN, o currículo do ensino fundamental passaria a se desenvolver em áreas de conhecimento, agrupando disciplinas com afinidades entre elas, permitindo uma interdisciplinaridade dos conteúdos, em que, a área de Ciências Naturais iria envolver disciplinas como Química, Biologia e Física.

Dentro desta proposta de trabalho interdisciplinar, a área de Ciências Naturais passou a ser introduzida no ensino fundamental através de eixos temáticos, que reuniam os conteúdos com importância social e relevância científico-tecnológica aos discentes. Conforme Brasil (1998), foram definidos quatro eixos temáticos, sendo eles: Ambiente, Ser Humano, Recursos Tecnológicos, Terra e Universo; cada eixo representando áreas de estudo e pesquisa, possibilitando uma educação mais abrangente da Ciência aos estudantes do ensino fundamental.

Apesar de sua relevância para a compreensão do mundo natural e para a formação científica dos estudantes, o ensino de Química ainda enfrenta diversos desafios no contexto escolar. As dificuldades estão relacionadas, principalmente, à abstração dos conceitos, limitação a metodologias tradicionais e à distância entre o conteúdo teórico e as experiências concretas do aluno. Nesse sentido, “o ensino de Química, certamente, é um dos que mais enfrenta dificuldades no sentido da efetividade e qualificação dos processos de ensino e aprendizagem na educação básica” (FINGER, BEDIN, 2019, p. 10).

Um dos principais fatores que contribuem para esse cenário é a falta de contextualização dos conteúdos por parte de muitos docentes, em que, “a associação entre o cotidiano e os conceitos desenvolvidos em sala de aula é um dos atuais desafios do ensino de química” (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014, p. 289) no qual, a falta da relação do conhecimento químico a situações reais e cotidianas, acabam restringindo o ensino à memorização de conceitos, fórmulas e nomenclaturas. Quando o aluno não reconhece a função e o propósito daquilo que aprende, o processo de ensino perde o sentido e a aprendizagem torna-se mecânica e desmotivadora.

Além disso, a ausência de metodologias que despertem o interesse e a curiosidade dos estudantes reforça essa desmotivação, uma vez que o ensino se mantém centrado no professor, em vez de promover a participação ativa do aluno. Reforçando a ideia de Aguiar, da Cunha e Lorenzetti, que dizem:

Problematizar como os saberes científicos podem ser utilizados para ampliar a leitura dos educandos, não os limitando apenas a decorar os conceitos, mas a aplicá-los para compreender fenômenos diversos, é um dos principais desafios aos que atuam na formação de professores, na elaboração de propostas curriculares e na proposição de metodologias de ensino (AGUIAR, DA CUNHA, LORENZETTI, 2022, p. 2).

A limitação metodológica ainda é um problema que está presente em muitas práticas docentes, tendo o predomínio de aulas baseadas exclusivamente na

exposição oral e na resolução de exercícios, fazendo com que o aluno assuma uma postura passiva, apenas receptora das informações, o que reduz o interesse e a motivação pelo aprendizado. Essa metodologia tradicional, centrada no professor, pouco contribui para a formação crítica dos estudantes, pois restringe a aprendizagem ao domínio conceitual, sem espaço para a curiosidade e a experimentação. Nesse sentido, “o ensino de Ciências na atualidade deve estar voltado para reforçar o interesse e a curiosidade dos estudantes pela natureza, pelos conhecimentos da ciência e tecnologia” (SERRA, 2012, p. 25).

No ensino de Química, a Tabela Periódica é um dos conteúdos centrais e, ao mesmo tempo, mais desafiadores da disciplina. Em que, “O estudo dos elementos químicos é o principal alicerce no ensino de Química, desde a História da origem destes até a sua composição fundamental. Portanto, não há como estudar Química sem o conhecimento da Tabela Periódica” (DA SILVA, LIMA, FERREIRA, 2016, p. 3).

Por envolver grande quantidade de informações, símbolos e conceitos abstratos, a Tabela costuma ser apresentada fora da realidade do aluno, o que dificulta sua compreensão e torna o aprendizado mecânico e pouco significativo. Muitos estudantes acabam decorando nomes, números e posições dos elementos sem compreenderem o sentido prático ou as relações que essa organização estabelece com o mundo ao seu redor. Nesse contexto, dos Santos e Araújo concluem:

A tabela periódica é usada como uma ferramenta de linguagem específica e a partir dela é possível realizar diversas observações, no entanto, foi por muito tempo usada para que o aluno decorasse nomes e símbolos químicos, sem realizar a reflexão do uso desses elementos no cotidiano. (DOS SANTOS, ARAÚJO, 2017, p. 79).

Devido à complexidade dos conceitos químicos, especialmente no estudo da Tabela Periódica, a dificuldade do aprendizado é ampliada quando o ensino se mantém preso a métodos tradicionais, que priorizam o conhecimento conceitual, sem o apoio de recursos que tornem o conteúdo mais visual, interativo e contextualizado, o que torna o ensino de Química ainda mais complexo. Como destaca Alves (2014, p. 14), o ensino da Química torna-se desafiador justamente por exigir intensa capacidade interpretativa e por ser frequentemente conduzido de maneira tradicional e pouco dinâmica, sem o uso de ferramentas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem.

Diante dessa realidade, é papel do professor planejar práticas pedagógicas que despertem a curiosidade e envolvam o estudante no processo de construção do

conhecimento, tornando a aprendizagem mais atrativa e significativa. Portanto, “cabe ao professor organizar atividades interessantes que permitam a exploração e a sistematização de conhecimentos compatíveis ao nível de desenvolvimento intelectual dos alunos” (SERRA, 2012, p. 26). Deste modo, A busca por estratégias diversificadas é essencial para romper com o ensino limitado, fragmentado e teórico da aula apenas expositiva tradicional, que ainda predomina em muitas salas de aula.

2.2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM E ENGAJAMENTO

A aprendizagem é um processo contínuo e indispensável para o desenvolvimento intelectual e social do indivíduo, sendo por meio dela que o ser humano constrói, aprimora e consolida seus saberes ao longo da vida. A capacidade de adquirir e reter conhecimentos está diretamente relacionada à formação de cidadãos críticos e competentes, capazes de compreender e intervir na realidade em que vivem. Portanto, “a aquisição e a retenção de conhecimentos são actividades profundas e de toda uma vida, essenciais para o desempenho competente, a gestão eficiente e o melhoramento das tarefas quotidianas” (AUSUBEL, 2000, p. XI). Assim, compreender como o conhecimento é construído e assimilado é fundamental para aprimorar os processos educativos e garantir uma aprendizagem eficiente.

Uma das teorias mais relevantes para compreender os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem é a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel. Essa teoria se baseia na ideia de que o aprendizado se torna efetivo quando o novo conhecimento é integrado de maneira lógica e não arbitrária ao que o aluno já sabe, estabelecendo relações entre informações novas e antigas. Sendo eficaz pois “a interação entre novos significados potenciais e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz dá origem a significados verdadeiros ou psicológicos” (AUSUBEL, 2000, p. 1). Deste modo, o papel dos conhecimentos prévios torna-se essencial no processo de aprendizagem, pois é a partir deles que o novo conteúdo pode adquirir sentido e ser incorporado de forma duradoura.

Outra teoria que exerce grande influência sobre os estudos da aprendizagem é o Construtivismo, desenvolvido por Jean Piaget, que considera o conhecimento como resultado de um processo ativo de construção realizado pelo próprio sujeito. Para Piaget (1975), a aprendizagem ocorre por meio da interação entre o sujeito e o ambiente, sendo guiada por dois mecanismos fundamentais: a assimilação e a acomodação, em que, a assimilação corresponde ao processo de incorporar novas

informações aos esquemas mentais já existentes, enquanto a acomodação envolve a modificação desses esquemas para se ajustarem a novos conhecimentos. Assim, cada nova experiência provoca uma reorganização cognitiva, levando o indivíduo a níveis mais complexos de compreensão. Dessa forma, o aluno deixa de ser mero receptor do conhecimento e passa a desempenhar um papel central e participativo no processo educativo, construindo significados a partir de suas experiências e descobertas.

No ensino de Química, esse processo se manifesta quando o estudante, ao resolver problemas ou realizar experimentos, precisa revisar conceitos prévios, formular novas hipóteses e ajustar seu modo de pensar, construindo o conhecimento de maneira ativa e significativa.

Considerando os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa e o Construtivismo, é possível compreender que o ensino de Química, especialmente a Tabela Periódica, exige metodologias que favoreçam a construção ativa do conhecimento, uma vez que seus conteúdos envolvem alto grau de conteúdos abstratos e complexidade conceitual. Quando o processo de ensino se limita à simples exposição de conteúdos, sem promover conexões com os saberes prévios dos alunos ou com situações reais (contextualização), a aprendizagem torna-se mecânica, desprovida de significado e de motivação. Assim, o professor deixa de ser mediador do conhecimento e o estudante adota uma postura passiva diante do aprendizado. Corroborando assim, com a pesquisa de da Silva, Lima e Ferreira, que afirmam:

Nas últimas décadas muito se tem discutido sobre o ensino de química, e os desafios nos quais o mesmo está submetido. Neste contexto, a prática docente precisa deixar os velhos métodos de ensino, onde o professor restringe sua prática docente apenas a transmitir os conteúdos encontrados nos livros e os alunos são apenas meros ouvintes. Sendo um profissional tradicionalista os conteúdos são repassados de forma mecânica, abstrata e sem contextualização impossibilitando a aprendizagem dos alunos (DA SILVA; LIMA; FERREIRA; 2016, p. 1).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível que o professor adote metodologias diversificadas, que despertem o interesse dos alunos e favoreçam a compreensão dos conteúdos de forma mais concreta e participativa. Tais metodologias podem envolver atividades práticas, experimentais, jogos didáticos, aulas dialogadas e debates, qualquer outro meio que consiga romper a passividade da aula tradicional.

Com isso, a aplicação de metodologias diversificadas é fundamental para tornar o ensino mais atrativo e eficaz, despertando nos alunos o interesse e o desejo de aprender, pois “na formação inicial e continuada de professores fica clara a necessidade de se oferecer possibilidades de utilização de metodologias diversificadas que despertem no aluno a vontade para aprender” (SERRA, 2012, p. 33). Diante disso, a presente pesquisa propõe a utilização de uma metodologia diversificada que emprega jogos didáticos como recurso pedagógico (Gamificação), uma vez que “jogos didáticos no ensino tornam o trabalho do docente mais dinâmico e eficiente” (ANDRADE, 2015, p. 6).

2.3 GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A gamificação integra elementos lúdicos, interativos e motivacionais ao ambiente educacional, contribuindo para o aumento do engajamento, da concentração e da colaboração entre os estudantes. Além de favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, essa metodologia estimula a curiosidade, fortalece a autonomia e promove uma participação mais ativa no processo de aprendizagem. “A gamificação combina princípios motivacionais e cognitivamente significativos dos jogos com os objetivos educacionais, promovendo maior engajamento e retenção do conhecimento” (KAPP, 2012), essa combinação de fatores cria um contexto dinâmico e estimulante, no qual os alunos se envolvem de maneira mais profunda com o conteúdo, possibilitando uma melhor compreensão e retenção dos conhecimentos trabalhados em sala de aula.

A aplicação da gamificação no contexto educacional tem demonstrado resultados positivos em diferentes áreas do conhecimento, comprovando seu potencial como metodologia eficaz para o ensino. Em disciplinas da área da Biologia, por exemplo, essa abordagem tem se mostrado uma ferramenta valiosa para despertar o interesse dos estudantes e facilitar a compreensão de conteúdos tradicionalmente considerados complexos. No estudo realizado com discentes da disciplina de Histologia Humana da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), observou-se que “os jogos e as dinâmicas que possuem finalidades pedagógicas são ferramentas potencialmente poderosas no ensino da histologia ao tornar o processo de ensino-aprendizagem mais divertido e prazeroso” (DE MORAES BRANDÃO et al., 2020).

No campo da matemática, a gamificação também tem se revelado uma metodologia promissora, contribuindo para a superação das dificuldades que frequentemente marcam o aprendizado dessa disciplina. Por meio da inserção de elementos como desafios, regras, recompensas e feedbacks, é possível promover maior envolvimento e motivação entre os alunos, tornando o processo de ensino mais atrativo e significativo. Como concluem Barbosa, de Pontes e de Castro:

A gamificação possui a capacidade de contribuir para o ensino de **matemática** devido a utilização dos diferentes elementos dos games, como: a criação de objetivos, a utilização de regras específicas, o uso de feedbacks, a escala de pontos, o ranking; além do estímulo competitivo entre os alunos, o que acarreta como fator motivador ao aprendizado matemático. (BARBOSA, DE PONTES, DE CASTRO, 2020, p. 1608).

Na área de História, a gamificação também tem se mostrado uma alternativa eficaz para revitalizar o interesse dos alunos e tornar o aprendizado mais significativo. Ao incorporar elementos de jogos eletrônicos e mecânicas lúdicas ao ensino da disciplina, o professor é capaz de aproximar os estudantes dos conteúdos históricos, estimulando a curiosidade e a reflexão crítica sobre os acontecimentos do passado. Nesse sentido, a experiência relatada por Grzybowski (2022), durante o curso de Licenciatura em História da Universidade Estadual de Londrina, demonstra resultados promissores, ao concluir que “o tema do emprego de jogos eletrônicos como veículo para o ensino da disciplina histórica é viável e uma ferramenta importante para recolocar a disciplina no centro da atenção dos educandos do ensino básico” (GRZYBOWSKI, 2022, p. 85).

Na área da Língua Portuguesa, a gamificação tem se destacado como um importante recurso metodológico capaz de tornar as aulas mais envolventes e centradas no estudante. Em um mapeamento realizado por Pereira e Gomes (2022), que reuniu diferentes estudos sobre a aplicação dessa metodologia no ensino da língua, os resultados demonstraram impactos positivos tanto na percepção quanto no desempenho dos alunos. As autoras Pereira e Gomes observaram que:

Quanto à gamificação de todo o percurso da disciplina, os resultados em geral apontam para uma percepção positiva dos estudantes sobre a estruturação das disciplinas (4,5,8), um maior empenho dos estudantes nas atividades (4, 7, 14), tendo-se verificado uma tendência para que os estudantes se envolvessem de forma mais ativa (7, 8). Além disso, conduziu a ganhos de aprendizagem, quando comparada com estratégias menos centradas nos estudantes (2). (PEREIRA, GOMES, 2022, p. 121).

Da mesma forma que no ensino de Língua Portuguesa, a gamificação também tem mostrado resultados promissores no ensino de Libras, uma vez que ambas compartilham o objetivo de desenvolver habilidades comunicativas e cognitivas por meio de experiências interativas. Nesse contexto, o desenvolvimento do aplicativo “*Serious LIBRAS*” exemplifica como a gamificação pode ser utilizada para facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais, tornando-o mais acessível e motivador. Com isso, Rocha conclui:

A gamificação se mostra como uma grande ferramenta para se explorar novos territórios e dar novos significados aos velhos processos, transformando-os em novas experiências, relevantes, ricas, capazes de gerar um enorme engajamento e uma surpreendente motivação entre os indivíduos. (ROCHA, et al., 2016, p. 900).

Dessa forma, ao observar os resultados obtidos em diferentes áreas do conhecimento, como Biologia, Matemática, História, Língua Portuguesa e Libras, percebendo-se que a gamificação tem se consolidado como uma metodologia pedagógica versátil e eficaz, capaz de se adaptar a distintas realidades e contextos educacionais.

Diante disso, percebe-se que a gamificação tem se mostrado eficaz em diferentes áreas do conhecimento, o que propõe a um bom potencial também no ensino de Química, especialmente por possibilitar a compreensão de conteúdos abstratos e o desenvolvimento de uma aprendizagem mais ativa, dinâmica e significativa.

2.4 JOGOS EDUCATIVOS E APRENDIZAGEM NA QUÍMICA

Os jogos têm ocupado um papel significativo no campo educacional, sendo amplamente utilizados como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem em diferentes níveis de ensino. “Os jogos em Ensino de Ciências são bastante utilizados em vários níveis da educação básica e até superior” (DE AZEVEDO NETA; DE CASTRO, 2017, p. 196). Com o avanço da tecnologia e a crescente presença do digital na vida cotidiana dos estudantes, a integração entre o uso de jogos e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) tornou-se uma aliada essencial no processo educativo, possibilitando novas formas de aprender e interagir com o conhecimento. Como apontado por Alves:

As novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) vêm ganhando espaço no cenário educacional, visto que formar o aluno para a era digital

deve ser um dos objetivos da escola, desta maneira, o uso das tecnologias na educação torna-se imprescindível, contribuindo para a aprendizagem de conteúdos das diversas áreas do conhecimento e na formação de um sujeito apto para atuar na sociedade contemporânea. (ALVES, 2014).

Nas últimas décadas, o uso de jogos em contextos educacionais tem se expandido de forma significativa, tornando-se uma estratégia reconhecida por seu potencial de envolver os alunos e facilitar a aprendizagem. “A literatura aponta para uma crescente utilização de jogos em sala de aula nas últimas décadas” (FREITAS, 2025, p. 7).

Diversas pesquisas têm demonstrado resultados positivos quanto ao uso de jogos no ensino de Química, evidenciando que o aspecto lúdico é capaz de despertar o interesse e favorecer a aprendizagem dos estudantes. Essas práticas promovem a interação, a contextualização e a construção ativa do conhecimento, tornando o processo educativo mais envolvente e significativo. Nesse sentido, Da Silva, Lima e Ferreira observaram que:

Diante dos resultados alcançados, pode-se assim constatar a eficácia do jogo aplicado e a relevância de introduzir o lúdico no ensino superior de Química já no início do curso, visando despertar nos ingressantes uma motivação a construir o próprio conhecimento de forma prazerosa. (DA SILVA; LIMA; FERREIRA, 2016, p. 1).

Os autores também concluíram que a utilização de jogos pode gerar experiências inovadoras e eficientes, como demonstrado na aplicação do jogo “Descobrimos os Elementos Químicos”, em que:

A aplicação do jogo Descobrimos os Elementos Químicos foi eficiente e proporcionou aos discentes uma aprendizagem significativa. Isso fica claro quando todos os alunos classificaram essa experiência como inovadora, eficiente e satisfatória. Dessa forma conclui-se que o lúdico auxiliou de forma prática e agradável na compreensão dos conteúdos necessários para utilização da Tabela Periódica. (DA SILVA; LIMA; FERREIRA, 2016, p. 9).

A pesquisa apresentada demonstra que essas práticas lúdicas favorecem a motivação, o engajamento e a compreensão dos conteúdos de Química, transformando a relação dos alunos com a disciplina e contribuindo para a construção ativa do conhecimento científico. Assim, o emprego de recursos pedagógicos baseados em jogos possibilita a integração entre o prazer de aprender e o desenvolvimento cognitivo, fortalecendo o papel do estudante como protagonista do processo educativo. Portanto, “no sentido educacional, jogos de tabuleiro, livros e dispositivos eletrônicos encontram uma oportunidade para diálogo e interação,

produzindo junto aos estudantes uma atuação sinérgica na direção do conhecimento” (CARVALHO, et al., 2022, p. 49).

2.5 ENSINO DA TABELA PERIÓDICA E METODOLOGIAS ATIVAS

O conteúdo da Tabela Periódica ocupa um papel central no ensino de Ciências e Química, pois constitui a base estrutural para a compreensão dos fenômenos químicos e das propriedades da matéria. Como destacado por Santos et al. (2013), os estudantes, ao longo do processo de aprendizagem desses componentes curriculares, necessitam recorrer à Tabela Periódica como referência fundamental, ainda que de modo indireto, evidenciando sua importância na assimilação conceitual. Ou seja, compreender a Tabela Periódica não significa apenas memorizar símbolos e números, mas entender as relações que ela estabelece entre os elementos químicos, o que a torna um instrumento indispensável para dar suporte às demais temáticas abordadas durante o percurso escolar. Assim, seu domínio possibilita ao aluno interpretar e explicar fenômenos do cotidiano, consolidando-se como um dos pilares da formação científica.

Para que o ensino da Tabela Periódica seja realmente significativo, é necessário superar práticas tradicionais que se limitam ao uso exclusivo do livro didático e à memorização de informações isoladas. Em muitos casos, como apontam Santos et al. (2015, p.218), quando o professor baseia sua metodologia apenas no livro, as aulas tornam-se repetitivas e pouco atrativas, o que dificulta o engajamento dos estudantes em uma disciplina que já exige elevado nível de abstração e compreensão conceitual.

A literatura evidencia que as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no estudo da Química, especialmente no conteúdo de Tabela Periódica, não decorrem apenas da natureza abstrata do tema, mas também das estratégias pedagógicas utilizadas. Pesquisas indicam que a aprendizagem se torna limitada quando o ensino permanece centrado na memorização e na transmissão passiva de informações. Nesse contexto, a adoção de metodologias ativas mostra-se essencial para ampliar a compreensão e o engajamento dos alunos, uma vez que favorece a interação, o protagonismo discente e a resignificação dos conceitos. Exemplificando essa necessidade, Dos Santos e Araújo, concluíram:

A maioria, 31 estudantes, apontou que possui dificuldade no entendimento da tabela periódica, assim, demonstrando a necessidade de uma ferramenta que

facilite o ensino deste assunto. Outras dificuldades foram apontadas nas respostas dos entrevistados, tais como: “dificuldades em entender as fórmulas químicas”; “dificuldade para compreender os assunto da disciplina” e “dificuldades com a metodologia do professor (a)” (DOS SANTOS, ARAÚJO, 2017, p. 87).

Nesse cenário, as metodologias ativas ganham destaque, pois promovem a participação efetiva do aluno na construção do conhecimento, estimulando a investigação, o pensamento crítico e a aplicação prática dos conteúdos. No qual, “As metodologias ativas buscam que a maioria das atividades de aprendizagem que os alunos devem realizar em uma disciplina impliquem uma participação ativa para eles” (FIDALGO-BLANCO, et al., 2019, p. 1). Em que, a adoção dessas abordagens contribui para que o estudo da Tabela Periódica deixe de ser um exercício passivo de memorização e se transforme em um processo significativo, no qual o estudante compreende a utilidade e a aplicação dos conceitos químicos no mundo real.

Assim, evidencia-se que o êxito no ensino da Tabela Periódica não depende apenas da transmissão de conteúdos, mas, sobretudo, da promoção de experiências de aprendizagem que estimulem a construção ativa do conhecimento, favorecendo a compreensão profunda e contextualizada dos conceitos químicos. Tal perspectiva dialoga diretamente com os fundamentos do construtivismo, os quais defendem que o estudante deve atuar como protagonista no processo formativo, mobilizando saberes prévios, interagindo socialmente e relacionando o conteúdo escolar a situações concretas de sua realidade.

Esse entendimento reforça que estratégias dinâmicas, participativas e socialmente mediadas não apenas ampliam a compreensão dos conteúdos químicos, mas também fortalecem a capacidade dos estudantes de interpretar o mundo e atuar criticamente diante dos desafios contemporâneos, consolidando o papel transformador da educação científica.

2.6 METODOLOGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

A escolha de metodologias adequadas constitui uma etapa fundamental no processo de ensino de Química, pois influencia diretamente a construção do conhecimento, a motivação e o engajamento dos estudantes. Considerando que esta disciplina apresenta diversos conteúdos abstratos e que requerem a articulação entre conceitos teóricos e fenômenos observáveis, faz-se necessário selecionar estratégias pedagógicas que favoreçam a participação ativa do aluno, possibilitando a construção de significados e o desenvolvimento de competências científicas. Como destacam De

Sousa Cardoso e Miguel (2020, p.215), pode-se afirmar que o ensino das ciências exige profissionais que busquem metodologias de ensino atrativas para alcançar o aprendizado significativo, promovendo a autonomia e a construção de novos conceitos pelos estudantes.

Nesse sentido, cresce a demanda por estratégias pedagógicas que conciliem rigor científico e dinamismo didático. Assim, torna-se relevante analisar métodos que contemplem tanto a tradição estruturada da aula expositiva dialogada quanto abordagens inovadoras, como a gamificação, que visam estimular a participação ativa, a autonomia e a motivação dos estudantes.

2.6.1 AULA EXPOSITIVA DIALOGADA

De acordo com o estudo de Piletti (2004), o método de ensino tradicional mais antigo, denominado de aula expositiva, tratava-se de uma técnica na qual o professor desempenhava o papel central de transmitir conhecimentos, enquanto os estudantes assumiam uma postura passiva, limitados a absorver o conteúdo apresentado. Nesse formato inicial, a interação era praticamente inexistente, e o aluno não tinha espaço para questionar, refletir criticamente ou dialogar acerca dos conteúdos.

Ao longo do tempo, esse modelo tradicional passou por transformações importantes impulsionadas pelas demandas educacionais contemporâneas, que reconhecem a necessidade de tornar a aprendizagem mais significativa e participativa. Assim, a aula expositiva foi ressignificada e ampliada, incorporando momentos de interação, questionamentos e construção coletiva do conhecimento. Atualmente, a aula expositiva dialogada caracteriza-se pela mediação ativa do professor, que organiza e sistematiza o conteúdo, ao mesmo tempo em que promove a participação dos estudantes, favorecendo a reflexão, a argumentação e a integração de ideias. Com isso, “o diálogo deve ser uma ferramenta chave desta estratégia de ensino, de forma favorecer a análise crítica, a produção de novos conhecimentos e propor aos estudantes a superação da passividade e a falta de mobilidade intelectual” (FROTA, 2016, p. 49).

A aula expositiva dialogada apresenta importantes vantagens quando aplicada de forma planejada e interativa. Ao oportunizar a participação ativa do estudante, esse método permite que o professor amplie a comunicação e estabeleça um ambiente de diálogo, o que favorece a troca de ideias e a construção conjunta do conhecimento. Assim, os alunos conseguem relacionar os novos conteúdos com seus conhecimentos

prévios, reorganizando conceitos e construindo significados de maneira mais sólida e contextualizada. De acordo com Chiesa, et al., (2007), essa dinâmica fortalece o raciocínio científico, contribui para o desenvolvimento cognitivo e possibilita que o estudante internalize os conteúdos de forma gradual e reflexiva, dado que o conhecimento se constrói por meio da interação e da mediação docente, conforme apontam estudos que reforçam o caráter ativo e cooperativo desse tipo de prática.

Dessa forma, compreende-se que a aula expositiva dialogada, apesar de tradicional, permanece relevante quando articulada a recursos e estratégias que favoreçam a participação ativa e a construção gradual do conhecimento. Assim, não se trata de abandonar esse método, mas de atualizá-lo e enriquecê-lo com elementos que estimulem a curiosidade, a interação e o envolvimento dos estudantes, garantindo que a aprendizagem seja mais significativa. Como já discutido, a integração entre exposição, diálogo e estímulos interativos cria um ambiente propício ao desenvolvimento cognitivo, atendendo às demandas formativas contemporâneas. Esse entendimento converge com a perspectiva teórica de Ausubel, ao defender que processos expositivos também podem e devem promover aprendizagem ativa e significativa quando estruturados de forma cuidadosa e progressiva:

A natureza e as condições da aprendizagem por recepção significativa activa também exigem um tipo de ensino expositivo que reconheça os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora nos materiais de instrução e que também caracterize a aprendizagem, a retenção e a organização do conteúdo das matérias na estrutura cognitiva do aprendiz. AUSUBEL, 2000, p. 6

Assim, observa-se que métodos expositivos e estratégias ativas não se anulam, mas podem atuar de maneira complementar, contribuindo conjuntamente para um processo educativo mais completo, dinâmico e eficaz.

2.6.2 ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO

A adoção de diferentes estratégias didáticas possibilita ao professor atender às diversas formas de aprender presentes em sala de aula, ampliando não apenas o domínio conceitual dos estudantes, mas também suas capacidades críticas, sociais e atitudinais. Isso significa que métodos variados enriquecem o processo educativo ao favorecerem autonomia, iniciativa e protagonismo discente, elementos essenciais para uma formação completa. Assim, percebemos que a utilização equilibrada de abordagens tradicionais e inovadoras constitui um caminho promissor, pois cada uma

contribui com aspectos específicos do desenvolvimento intelectual e social, reforçando que recursos tradicionais e distintos podem e devem se complementar para potencializar o aprendizado. (SERRA, 2012, p. 29)

Esta estratégia de ensino é entendida como a inserção de práticas lúdicas no ambiente escolar, apresenta-se como excelente estratégia complementar à aula expositiva dialogada, favorecendo maior participação e interesse dos alunos ao relacionar o conteúdo escolar com experiências significativas. Nesse sentido, “o jogo se constitui como um bom recurso didático-pedagógico, e quando bem aplicado, pode se tornar uma ferramenta a mais e muito útil no processo educacional” (DOS SANTOS, ARAÚJO, 2017, p. 88). Assim, ao ser integrada de maneira planejada, a gamificação não substitui a aula tradicional, mas atua em parceria com ela, fortalecendo a compreensão e o engajamento dos estudantes.

A partir das reflexões apresentadas sobre metodologias ativas, ludicidade e práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Química, evidencia-se que o uso de jogos didáticos se configura como uma estratégia relevante para favorecer a aprendizagem significativa, especialmente em conteúdos que apresentam elevado grau de abstração, como a Tabela Periódica. Tendo em vista que a organização dos elementos químicos, seus símbolos, grupos e propriedades constituem conhecimentos importantes para a compreensão dos fenômenos químicos, torna-se essencial adotar abordagens que auxiliem os estudantes a entenderem esses conceitos de forma contextualizada e atrativa. No qual, “Portanto, os jogos didáticos, sobre tabela periódica, constituem-se em um dos parâmetros de compreensão da simbologia química dos elementos, localização de cada um deles por grupos ou famílias em que estão organizadas assim como suas aplicações no cotidiano” (DOS SANTOS, ARAÚJO, 2017, p. 79).

Nesse sentido, a elaboração do jogo didático “Perguntable” se fundamenta na necessidade de promover engajamento, interação e construção ativa do conhecimento, proporcionando ao estudante, a oportunidade de desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais por meio de desafios lúdicos e competitivos. Como destacam Dos Santos e Araújo:

Portanto, o jogo coopera com o desenvolvimento do aluno, pois trabalha sua capacidade de imaginar, de planejar, de criar situações adversas, de atuar, de encontrar soluções, de construir, de interagir, de criar regras, de aceitar normas e até de se auto avaliar. Por isso, o jogo se constitui como um bom recurso didático- pedagógico, e quando bem aplicado, pode se tornar uma

ferramenta a mais e muito útil no processo educacional (DOS SANTOS, ARAÚJO, 2017, p. 88).

Com base nessa perspectiva, o “Perguntable” foi desenvolvido como uma adaptação pedagógica do conhecido jogo digital “Perguntados”, reunindo conceitos fundamentais da Tabela Periódica em um formato interativo e acessível aos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de competências como tomada de decisões, interpretação conceitual, colaboração e autonomia dos estudantes. Assim, o “Perguntable” não se limita a ser uma ferramenta recreativa, mas se configura como um instrumento pedagógico intencionalmente planejado para favorecer o aprendizado estruturado da Tabela Periódica, possibilitando ao aluno construir significados, reforçar conteúdos essenciais e desenvolver habilidades científicas em um ambiente dinâmico, desafiador e motivador.

3. METODOLOGIA

A pesquisa teve como finalidade analisar a eficácia da gamificação, por meio do jogo “Perguntable”, em comparação ao método tradicional de ensino na aprendizagem introdutória da Tabela Periódica. O estudo caracteriza-se como pesquisa de campo, de abordagem mista, utilizando dados primários obtidos por meio de questionários semiestruturados e dados secundários provenientes de produções científicas.

A investigação foi realizada com 36 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola de São Bernardo – MA, distribuídos em duas turmas, com aplicações ocorridas presencialmente em outubro de 2024 e abril de 2025. A escolha desse público justifica-se pelo fato de ser o momento em que os alunos têm o primeiro contato sistematizado com a Tabela Periódica.

A metodologia foi estruturada em duas etapas: a primeira, composta por uma aula expositiva-dialogada, representando o ensino expositivo/dialogado; e a segunda, correspondente à aplicação do jogo “Perguntable”, desenvolvido pelo pesquisador como recurso gamificado para o ensino do conteúdo.

Ao término de cada etapa, aplicou-se um questionário contendo quatro itens fechados em escala Likert e uma questão aberta, permitindo a avaliação do aprendizado, da percepção estudantil e da aceitação das estratégias empregadas. Os materiais e instrumentos utilizados (slides, jogo e questionários) foram elaborados integralmente pelo pesquisador.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

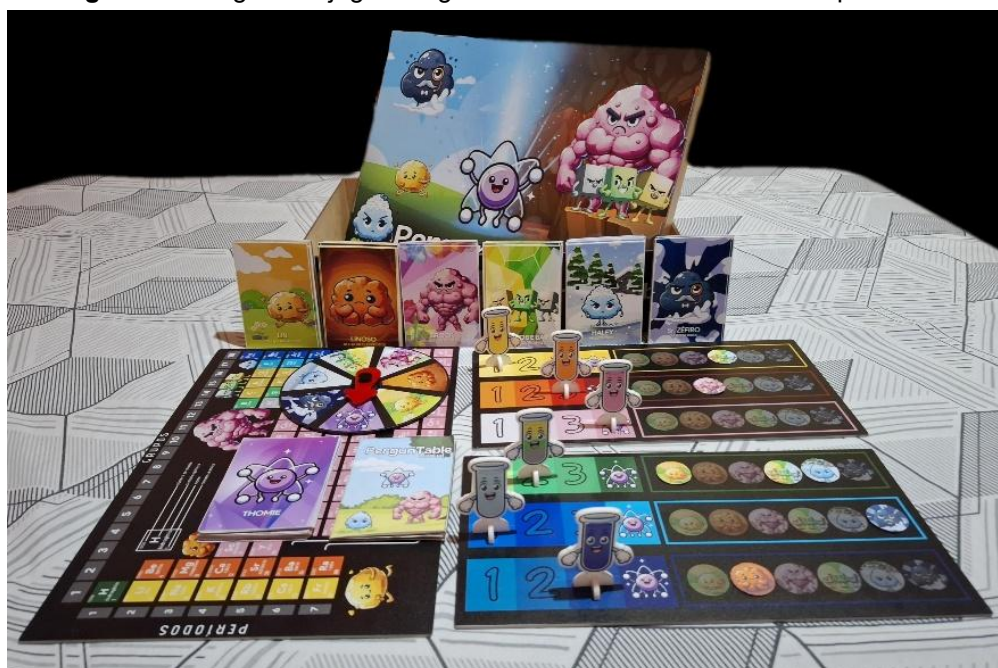
Os resultados apresentados nesta seção compararam e analisam duas estratégias de ensino, a fim de conseguir comprovar, ou não, que aulas utilizando de jogos também podem ser eficazes no ensino, podendo ser mais motivadoras e dinâmicas.

4.1 DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO “PERGUNTABLE”

Com o intuito de promover um ensino mais lúdico, participativo e significativo, foi desenvolvido um jogo didático intitulado “Perguntable”, adaptado a partir do modelo de jogo contendo perguntas e respostas. A proposta do Perguntable é abordar, de forma leve e interativa, os principais conteúdos introdutórios da Tabela Periódica, voltados aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Como pode-se ver na imagem da Figura 1.

A criação do jogo foi inteiramente realizada pelo autor desta pesquisa, com auxílio da plataforma digital *Canva*, utilizada tanto para o design visual dos materiais quanto para a elaboração das cartas, tabuleiro e demais componentes presentes no jogo. A ideia central foi integrar elementos gráficos atrativos, personagens personalizados, cores representativas e regras simples que favorecessem o engajamento dos alunos durante a atividade em sala de aula.

Figura 1 - Imagem do jogo "Perguntable" com todos os seus componentes.



Fonte: Próprio Autor, 2024.

De acordo com Schmitz, Klemke e Specht (2012), o uso de personagens em jogos permite a identificação do estudante com o conteúdo, enquanto a competição promove foco e atenção. Além disso, as regras do jogo, por meio da imersão, estimulam o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem.

4.1.1 CARACTERÍSTICAS DO JOGO:

O jogo didático-pedagógico “Perguntable” possui diversos componentes necessários para que o jogo funcione de maneira adequada, dentre eles estão:

- **180 cartas de perguntas**, organizadas em 6 grupos contendo 30 cartas cada, totalizando 360 perguntas objetivas (duas perguntas em cada carta)
- **24 cartas curinga**, utilizadas como “poderes” na partida
- **1 tabela periódica personalizada** com as representações usadas no jogo
- **1 tabuleiro** retangular dividido em duas partes
- **1 roleta** circular dividida nos 6 grupos da tabela e 1 campo para o “Thomie”
- **6 peões** representados por tubos de ensaio
- **36 fichas de personagem** contendo 6 fichas para cada um deles
- **1 manual de instruções** com as regras e instruções de como jogar

✓ As cartas de perguntas

As cartas são o elemento central do jogo, sendo responsáveis pela abordagem dos conteúdos trabalhados. Ao todo, foram 180 cartas distribuídas em seis categorias, cada uma correspondente a um grupo da Tabela Periódica. Cada carta contém duas perguntas objetivas com quatro alternativas, totalizando 360 perguntas no jogo.

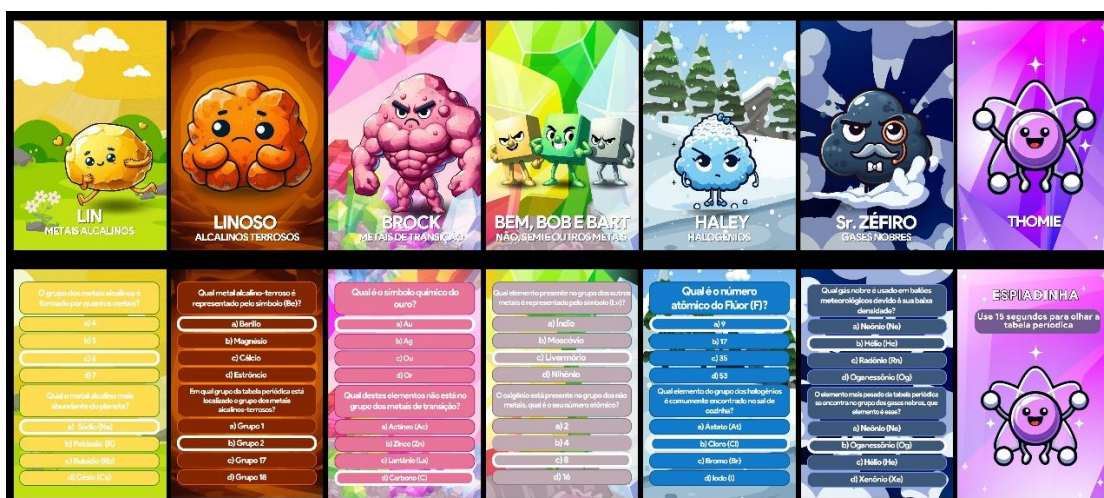
As cartas temáticas constituem o núcleo central do jogo, sendo responsáveis por promover o contato direto dos alunos com os conteúdos da Tabela Periódica. Cada uma delas apresenta, na frente, a ilustração de um personagem fictício criado especialmente para representar um dos grupos da tabela. Na parte de trás, encontram-se perguntas relacionadas à organização, estrutura periódica, química no nosso cotidiano, entre vários outros focos para o determinado grupo da tabela. Essa combinação entre imagem e conteúdo tem como objetivo fortalecer a memorização dos conceitos, através de estímulos visuais e da repetição lúdica durante a dinâmica do jogo.

Além dos personagens, cada grupo foi associado a uma cor específica, o que contribui visualmente para a distinção entre as categorias e ajuda os alunos a associarem rapidamente as perguntas e características de cada grupo da Tabela Periódica. O uso da cor e da representação gráfica, nesse contexto, atende a princípios da aprendizagem visual, apoiando alunos com diferentes estilos cognitivos de aprendizagem. Segundo Ramos e Conceição (2024, p. 144), “na neurociência, a plasticidade cerebral desempenha um papel central, pois a maleabilidade do cérebro permite compreender como os estímulos visuais, como as cores, moldam as conexões neurais, influenciando a formação e retenção de informações”. Dessa forma, o uso das cores no jogo didático torna-se um recurso pedagógico relevante, capaz de estimular a atenção, facilitar a memorização e favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes.

As perguntas contidas nas cartas foram elaboradas com base em conteúdos fundamentais para a compreensão da Tabela Periódica, como, estrutura geral da tabela, organização por grupos (colunas) e períodos (linhas), características específicas de cada grupo de elementos, noções de número atômico, elementos químicos no nosso cotidiano, simbologia dos elementos e suas posições na tabela.

Os grupos foram representados por personagens com nomes sugestivos e aparências distintas, pensados para gerar identificação e facilitar a fixação das informações. Abaixo, estão as categorias e personagens para cada grupo da tabela periódica, representado na Figura 2:

Figura 2 - Imagem das cartas dos 6 grupos da tabela, suas representações e perguntas.



Fonte: Próprio Autor, 2024.

- Metais alcalinos: Lin (Amarelo)
- Metais alcalinos terrosos: Linoso (Laranja)
- Metais de transição: Brock (Rosa)
- Não-metais, semi-metais e outros metais: Ben, Bob e Bart (verde claro, amarelo escuro e cinza)
- Halogênios: Haley (Azul claro)
- Gases nobres: Sr. Zéfiro (Azul escuro)

As perguntas foram desenvolvidas com diferentes níveis de dificuldade, permitindo que o jogo possa ser utilizado com alunos em momentos distintos do processo de aprendizagem. A proposta pedagógica visa o reforço do conteúdo por meio da repetição natural que o jogo proporciona, fazendo com que, com o tempo, os estudantes passem a lembrar dos conceitos não apenas por memorização mecânica, mas por associação significativa com os personagens e com as situações do jogo.

Complementando a mecânica das cartas temáticas, o jogo também inclui 24 cartas curingas, sendo 6 de cada tipo de ação especial. Cada curinga é representado pelo personagem “Thomie”, simbolizado por um átomo, sendo considerado “o mais importante” da química, trazendo este aspecto de poder ao personagem. As cartas curingas desempenham papéis táticos importantes na dinâmica da partida:

- Espiadinha: permite ao jogador observar a tabela periódica personalizada do jogo por 15 segundos;
- Tiro extra: dá direito a girar novamente a roleta e tentar um novo grupo;
- Bomba: elimina duas alternativas incorretas de uma pergunta;
- Passar: permite trocar a carta atual por outra do mesmo grupo.

Essas cartas especiais foram pensadas para manter o dinamismo da atividade, oferecendo momentos de alívio em meio aos desafios, e promovendo ainda mais engajamento entre os jogadores. Elas ajudam a desenvolver habilidades como tomada de decisão, estratégia e autocontrole, tornando o jogo não apenas um recurso de revisão de conteúdo, mas também um instrumento socioemocional.

Por fim, o uso integrado de personagens, cores, perguntas bem formuladas e elementos surpresa proporcionam uma experiência rica, que vai além da

memorização. Os alunos são incentivados a participar ativamente, discutir em grupo e, sobretudo, construir o conhecimento de forma gradual e divertida.

✓ A tabela periódica personalizada

A tabela periódica personalizada do jogo foi desenvolvida com foco em facilitar o entendimento dos conteúdos fundamentais da Química. Nela, cada grupo de elementos é representado por um personagem específico, o que contribui para a identificação visual e a associação dos elementos a características comuns dentro de um mesmo grupo. Como pode-se observar na Figura 3.

O uso de cores distintas para cada grupo também tem papel importante na organização da tabela. Essa padronização das cores permite que os estudantes localizem rapidamente os grupos e percebam com mais clareza a lógica da organização periódica, incluindo a separação entre metais, não-metais, gases nobres, entre outros. A divisão por cores contribui diretamente para a memorização e reforça o entendimento sobre a estrutura da tabela, desempenhando assim um papel crucial na aprendizagem. Segundo Ramos e Conceição (2024, p. 161), as cores vão além da estética na experiência educacional, atuando como estímulos visuais que ativam áreas cerebrais e influenciam atenção, concentração e retenção de informações, dessa forma, o uso das cores na tabela periódica personalizada não apenas auxilia na organização visual, mas também atua como um recurso neuroeducacional capaz de fortalecer a aprendizagem e a fixação do conteúdo.

Figura 3 - Imagem da tabela periódica personalizada do jogo “Perguntable”.

PERÍODOS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

1008

H

hidrogênio

1

1002

Be

berílio

4

1001

Li

lítio

3

1003

Na

sódio

11

1004

Mg

magnésio

12

1005

K

potássio

19

1006

Ca

cálcio

20

1007

Rb

rubídio

37

1008

Sr

estrôncio

38

1009

Cs

césio

55

1010

Ba

bário

56

1011

Fr

frâncio

87

1012

Ra

rádio

88

1013

Sc

escândio

21

1014

Ti

tânio

22

1015

V

vanádio

23

1016

Cr

cromo

24

1017

Mn

manganês

25

1018

Fe

ferro

26

1019

Co

cobalto

27

1020

Ni

níquel

28

1021

Cu

cobre

29

1022

Zn

zinco

30

1023

Ga

gálio

31

1024

Ge

germânio

32

1025

As

arsênio

33

1026

Se

selênio

34

1027

Br

bromo

35

1028

Kr

criptônio

36

1029

Y

itríio

39

1030

Zr

zircônio

40

1031

Nb

nióbio

41

1032

Mo

molibdênio

42

1033

Tc

tecnécio

43

1034

Ru

ródio

44

1035

Rh

ródio

45

1036

Pd

paládio

46

1037

Ag

prata

47

1038

Cd

cádmio

48

1039

In

índio

49

1040

Sn

estanho

50

1041

Sb

antimônio

51

1042

Te

telúrio

52

1043

I

iodo

53

1044

Xe

xenônio

54

1045

Hf

hafnênio

72

1046

Ta

tântalo

73

1047

W

tungstênio

74

1048

Re

rênio

75

1049

Os

ósio

76

1050

Ir

írio

77

1051

Pt

platina

78

1052

Au

ouro

79

1053

Hg

mercúrio

80

1054

Tl

talco

81

1055

Pb

chumbo

82

1056

Bi

bismuto

83

1057

Po

polônio

84

1058

At

astato

85

1059

Rn

rádio

86

1060

Rf

rênio

104

1061

Db

dubnio

105

1062

Sg

seabórgio

106

1063

Bh

bohrio

107

1064

Hs

hásio

108

1065

Mt

mítênio

109

1066

Ds

darmstadto

110

1067

Rg

roentgenio

111

1068

Cn

copernício

112

1069

Nh

nihônio

113

1070

Fl

fleróvio

114

1071

Mc

moscovio

115

1072

Lv

livermório

116

1073

Ts

tenessio

117

1074

Og

ogânesso

118

1075

La

lantanio

57

1076

Ce

cério

58

1077

Pr

praseodímio

59

1078

Nd

néodímio

60

1079

Pm

promécio

61

1080

Sm

samário

62

1081

Eu

europário

63

1082

Gd

gadolínio

64

1083

Tb

terbário

65

1084

Dy

disprósio

66

1085

Ho

hólmio

67

1086

Er

érbio

68

1087

Tm

tulio

69

1088

Yb

itêrbio

70

1089

Lu

lutécio

71

1090

Ac

actínio

89

1091

Th

tório

90

1092

Pa

protactínio

91

1093

U

urânio

92

1094

Np

néptunio

93

1095

Pu

plutônio

94

1096

Am

amérvico

95

1097

Cm

cúrio

96

1098

Bk

berquélio

97

1099

Cf

califórnia

98

1100

Es

einsteinio

99

1101

Fm

fermício

100

1102

Md

mendelevio

101

1103

No

nobélio

102

1104

Lr

lawrencio

103

1008

H

hidrogênio

1

1002

Be

berílio

4

1001

Li

lítio

3

1003

Na

sódio

11

1004

Mg

magnésio

12

1005

K

potássio

19

1006

Ca

cálcio

20

1007

Rb

rubídio

37

1008

Sr

estrôncio

38

1009

Cs

césio

55

1010

Ba

bário

56

1011

Fr

frâncio

87

1012

Ra

rádio

88

1013

Sc

escândio

21

1014

Ti

tânio

22

1015

V

vanádio

23

1016

Cr

cromo

24

1017

Mn

manganês

25

1018

Fe

ferro

26

1019

Co

cobalto

27

1020

Ni

níquel

28

1021

Cu

cobre

29

1022

Zn

zinco

30

1023

Ga

gálio

31

1024

Ge

germânio

32

1025

As

arsênio

33

1026

Se

selênio

34

1027

Br

bromo

35

1028

Kr

criptônio

36

1029

Y

itríio

39

1030

Zr

zircônio

40

1031

Nb

nióbio

41

1032

Mo

molibdênio

42

1033

Tc

tecnécio

43

1034

Ru

ródio

44

1035

Rh

ródio

45

1036

Pd

paládio

46

1037

Ag

prata

47

1038

Cd

cádmio

48

1039

In

índio

49

1040

Sn

estanho

50

1041

Sb

antimônio

51

1042

Te

telúrio

52

1043

I

iodo

53

1044

Xe

xenônio

54

1045

Hf

hafnênio

72

1046

Ta

tântalo

73

1047

W

tungstênio

74

1048

Re

rênio

75

1049

Os

ósio

76

1050

Ir

írio

77

1051

Pt

platina

78

1052

Au

ouro

79

1053

Hg

mercúrio

80

1054

Tl

talco

81

1055

Pb

chumbo

82

1056

Bi

bismuto

83

1057

Po

polônio

84

1058

At

astato

85

1059

Rn

rádio

86

1060

Rf

rênio

104

1061

Db

dubnio

105

1062

Sg

seabórgio

106

1063

Bh

bohrio

107

1064

Hs

hásio

108

1065

Mt

mítênio

109

1066

Ds

darmstadto

110

1067

Rg

roentgenio

111

1068

Cn

copernício

112

1069

Nh

nihônio

113

1070

Fl

fleróvio

114

1071

Mc

moscovio

115

1072

Lv

livermório

116

1073

Ts

tenessio

117

1074

Og

ogânesso

118

1075

La

lantanio

57

1076

Ce

cério

58

1077

Pr

praseodímio

59

1078

Nd

néodímio

60

1079

Pm

promécio

61

1080

Sm

samário

62

1081

Eu

europário

63

1082

Gd

gadolínio

64

1083

Tb

terbário

65

1084

Dy

disprósio

66

1085

Ho

hólmio

67

1086

Er

érbio

68

1087

Tm

tulio

69

1088

Yb

itêrbio

70

1089

Lu

lutécio

71

1090

Ac

actínio

89

1091

Th

tório

90

1092

Pa

protactínio

91

1093

U

urânio

92

1094

Np

néptunio

93

1095

Pu

plutônio

94

1096

Am

amérvico

95

1097

Cm

cúrio

96

1098

Bk

berquélio

97

1099

Cf

califórnia

98

1100

Es

einsteinio

99

1101

Fm

fermício

100

1102

Md

mendelevio

101

1103

No

nobélio

102

1104

Lr

lawrencio

103

1008

H

hidrogênio

1

1002

Be

berílio

4

1001

Li

lítio

3

1003

Na

sódio

11

1004

Mg

magnésio

12

1005

K

potássio

19

1006

Ca

cálcio

20

1007

Rb

rubídio

37

1008

Sr

estrôncio

38

1009

Cs

césio

55

1010

Ba

bário

56

1011

Fr

frâncio

87

1012

Ra

rádio

88

1013

Sc

escândio

21

1014

Ti

tânio

22

1015

V

vanádio

23

1016

Cr

cromo

24

1017

Mn

manganês

25

1018

Fe

ferro

26

1019

Co

cobalto

27

1020

Ni

níquel

28

1021

Cu

cobre

29

1022

Zn

zinco

30

1023

Ga

gálio

31

1024

Ge

germânio

32

1025

As

arsênio

33

1026

Se

selênio

34

1027

Br

bromo

35

1028

Kr

criptônio

36

1029

Y

itríio

39

1030

Zr

zircônio

40

1031

Nb

nióbio

41

1032

Mo

molibdênio

42

1033

Tc

tecnécio

43

1034

Ru

ródio

44

1035

Rh

ródio

45

1036

Pd

paládio

46

1037

Ag

prata

47

1038

Cd

cádmio

48

1039

In

índio

49

1040

Sn

estanho

50

1041

Sb

antimônio

51

1042

Te

telúrio

52

1043

I

iodo

53

1044

Xe

xenônio

54

1045

Hf

hafnênio

72

1046

Ta

tântalo

73

1047

W

tungstênio

74

1048

Re

rênio

75

1049

Os

ósio

76

1050

Ir

írio

77

1051

Pt

platina

78

1052

Au

ouro

79

1053

Hg

mercúrio

80

1054

Tl

talco

81

1055

Pb

chumbo

82

1056

Bi

bismuto

83

1057

Po

polônio

84

1058

At

astato

85

1059

Rn

rádio

86

1060

Rf

rênio

104

1061

Db

dubnio

105

1062

Sg

seabórgio

106

1063

Bh

bohrio

107

1064

Hs

hásio

108

1065

Mt

mítênio

109

1066

Ds

darmstadto

110

1067

Rg

roentgenio

111

1068

Cn

copernício

112

1069

Nh

nihônio

113

1070

Fl

fleróvio

114

1071

Mc

moscovio

115

1072

Lv

livermório

116

1073

Ts

tenessio

117

1074

Og

ogânesso

118

1075

La

lantanio

57

1076

Ce

cério

58

1077

Pr

praseodímio

59

1078

Nd

néodímio

60

1079

Pm

promécio

61

1080

Sm

samário

62

1081

Eu

europário

63

1082

Gd

gadolínio

64

1083

Tb

terbário

65

1084

Dy

disprósio

66

1085

Ho

hólmio

67

1086

Er

érbio

68

1087

Tm

tulio

69

1088

Yb

itêrbio

70

1089

Lu

lutécio

71

1090

Ac

actínio

89

1091

Th

tório

90

1092

Pa

protactínio

91

1093

U

urânio

92

1094

Np

néptunio

93

1095

Pu

plutônio

94

1096

Am

amérvico

95

1097

Cm

cúrio

96

1098

Bk

berquélio

97

1099

Cf

califórnia

98

1100

Es

einsteinio

99

1101

Fm

fermício

100

1102

Md

mendelevio

101

1103

No

nobélio

102

1104

Lr

lawrencio

103

1008

H

hidrogênio

1

1002

Be

berílio

4

1001

Li

lítio

3

1003

Na

sódio

11

1004

Mg

magnésio

12

1005

K

potássio

19

1006

Ca

cálcio

20

1007

Rb

rubídio

37

1008

Sr

estrôncio

38

1009

Cs

césio

55

1010

Ba

bário

56

1011

Fr

frâncio

87

1012

Ra

rádio

88

1013

Sc

escândio

21

1014

Ti

tânio

22

1015

V

vanádio

23

1016

Cr

cromo

24

1017

Mn

manganês

25

1018

Fe

ferro

26

1019

Co

cobalto

27

1020

Ni

níquel

28

1021

Cu

cobre

29

1022

Zn

zinco

30

1023

Ga

gálio

31

1024

Ge

germânio

32

1025

As

arsênio

33

1026

Se

selênio

34

1027

Br

bromo

35

1028

Kr

criptônio

36

1029

Y

itríio

39

1030

Zr

zircônio

40

1031

Nb

nióbio

41

1032

Mo

molibdênio

42

1033

Tc

tecnécio

43

1034

Ru

ródio

44

1035

Rh

ródio

45

1036

Pd

paládio

46

1037

Ag

prata

47

1038

Cd

cádmio

48

1039

In

índio

49

1040

Sn

estanho

50

1041

Sb

antimônio

51

1042

Te

telúrio

52

1043

I

iodo

53

1044

Xe

xenônio

54

1045

Hf

hafnênio

72

1046

Ta

tântalo

73

1047

W

tungstênio

74

1048

Re

rênio

75

1049

Os

ósio

76

1050

Ir

írio

77

1051

Pt

platina

78

1052

Au

ouro

79

1053

Hg

mercúrio

80

1054

Tl

talco

81

1055

Pb

chumbo

82

1056

Bi

bismuto

83

1057

Po

polônio

84

1058

At

astato

85

1059

Rn

rádio

86

1060

Rf

rênio

104

1061

Db

dubnio

105

1062

Sg

seabórgio

106

1063

Bh

bohrio

107

1064

Hs

hásio

108

1065

Mt

mítênio

109

1066

Ds

darmstadto

110

1067

Rg

roentgenio

111

1068

Cn

copernício

112

1069

Nh

nihônio

113

1070

Fl

fleróvio

114

1071

Mc

moscovio

115

1072

Lv

livermório

116

1073

Ts

tenessio

117

1074

Og

ogânesso

118

1075

La

lantanio

57

1076

Ce

cério

58

1077

Pr

praseodímio

59

1078

Nd

néodímio

60

1079

Pm

promécio

61

1080

Sm

samário

62

1081

Eu

europário

63

1082

Gd

gadolínio

64

1083

Tb

terbário

65

1084

Dy

disprósio

66

1085

Ho

hólmio

67

1086

Er

érbio

68

1087

Tm

tulio

69

1088

Yb

itêrbio

70

1089

Lu

lutécio

71

1090

Ac

actínio

89

Fonte: Próprio Autor, 2024.

A legenda presente na tabela, utilizando o exemplo do Hidrogênio, indica de forma clara os dados de cada elemento: número atômico, símbolo, nome e número de massa. Esse modelo visual padronizado facilita a leitura dos demais elementos e auxilia no processo de assimilação das informações, além dos personagens que ficam dispostos na tabela que também funcionam como recurso visual complementar. Eles representam os grupos da tabela e ajudam a reforçar a ideia de separação em categorias que os elementos químicos possuem dentro dessas classificações. Isso apoia o reconhecimento e a categorização durante o jogo e nas atividades de revisão.

A organização geral da tabela foi feita considerando tanto o rigor científico quanto a clareza visual. O objetivo é proporcionar aos alunos uma referência funcional, de fácil leitura, que ajude a fixar conteúdos como números atômicos, grupos, períodos e propriedades dos elementos químicos. Esse recurso atua como suporte constante durante o jogo e pode ser aproveitado também como material de apoio em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem progressiva e para a compreensão estruturada da Tabela Periódica.

✓ Tabuleiro e fichas de personagem

O tabuleiro do jogo foi planejado para unir visualmente a proposta lúdica com a organização didática da Tabela Periódica. Ele é composto por duas partes retangulares que, ao serem unidas, formam o tabuleiro completo. A divisão do tabuleiro acontece em seis caminhos coloridos, cada um representando um grupo da Tabela Periódica, seguindo a mesma lógica de cores utilizada nas cartas e na tabela personalizada, promovendo uma coerência visual que facilita o reconhecimento e a associação dos elementos a seus respectivos grupos. Como pode-se visualizar na Figura 04.

Cada um dos seis caminhos possui três etapas numeradas (1 a 3), funcionando como trilhas de progresso. Ao final de cada caminho encontra-se a casa "Thomie", marcada com o personagem especial do jogo. Quando um jogador ou grupo atinge essa casa, ele terá a oportunidade de conquistar uma ficha de personagem, desde que acerte a pergunta correspondente à etapa final. Essa mecânica cria um objetivo claro e essencial para alcançar a vitória, incentivando os participantes a avançarem no tabuleiro, buscando acertar todas as perguntas realizadas.

Figura 4 - Imagem do tabuleiro e fichas de personagens.



Fonte: Próprio Autor, 2024.

As fichas de personagens são elementos fundamentais da mecânica do jogo. De formato redondo, essas fichas representam os personagens dos grupos e são adquiridas ao longo da partida, conforme os acertos acumulativos de cada grupo de perguntas respondidos corretamente. Elas são encaixadas nos espaços circulares vazios do tabuleiro, marcando o progresso e destacando os jogadores que estão se sobressaindo na competição.

O tabuleiro foi elaborado para partidas com até seis jogadores, um para cada caminho representativo. No entanto, pensando na aplicação em sala de aula, ele pode ser adaptado facilmente: os estudantes podem ser organizados em grupos menores, ou até mesmo divididos em dois grandes grupos, cada um com um representante responsável por jogar fisicamente no tabuleiro, enquanto o restante do grupo participa na resolução coletiva das perguntas. Essa flexibilidade permite que o jogo seja utilizado com turmas de diferentes tamanhos, promovendo a colaboração e o envolvimento de todos os alunos.

A combinação dos caminhos coloridos, da progressão por acertos, da casa "Thomie" como meta de conquista e da adição das fichas de personagem cria um sistema visualmente claro e envolvente, que ajuda os alunos a acompanharem seu desempenho e reforça a memorização dos conteúdos de forma dinâmica e participativa, além de utilizar da competição como método de querer aprender o conteúdo para adquirir a vitória no final.

✓ Roleta e peões

O jogo possui peões e uma roleta, os peões são os indicadores de qual casa os jogadores estão no tabuleiro e a roleta é um dos elementos centrais do funcionamento do jogo, sendo responsável por determinar qual grupo da Tabela Periódica será abordado na pergunta da rodada. Ela é dividida em sete campos: seis deles correspondem aos grupos de elementos químicos representados no jogo, e o sétimo campo representa o personagem “Thomie”, que possui uma função especial na dinâmica. Pode-se observar a seguir na Figura 05:

Durante a partida, os jogadores giram a roleta no início de sua vez. Caso o ponteiro pare em um dos grupos, o jogador deve responder corretamente uma pergunta relacionada àquele grupo da Tabela Periódica. Se a resposta estiver correta, o jogador avança uma casa no respectivo caminho colorido do tabuleiro. Caso erre, a vez é automaticamente passada para o próximo participante, sem nenhum avanço.

A presença do campo do personagem Thomie na roleta acrescenta um elemento imprevisível. Se o jogador girar a roleta e ela parar nesse campo, ele poderá escolher livremente qual grupo deseja responder. Caso acerte a pergunta escolhida, o jogador receberá diretamente a ficha de personagem correspondente a aquele grupo, mesmo que não esteja na casa “Thomie” no tabuleiro. Essa mecânica permite aos participantes avançarem mais rapidamente na conquista das fichas, o que pode influenciar significativamente o resultado da partida.

Figura 5 - Imagem da roleta e peões.



Fonte: Próprio Autor, 2024.

Os peões do jogo são representados por tubos de ensaio coloridos, simbolizando o avanço dos jogadores pelo tabuleiro. Cada peão tem a cor correspondente ao grupo da Tabela Periódica ao qual está relacionado, mantendo o padrão visual que facilita a assimilação e identificação das informações durante o jogo. O uso de tubos de ensaio como peões reforça a ambientação científica da proposta, ao mesmo tempo em que torna o marcador funcional e atrativo.

Esses elementos são fundamentais para a dinâmica do jogo, pois garantem tanto a aleatoriedade necessária para tornar a partida imprevisível, quanto a clareza visual para acompanhar o progresso de cada jogador. A roleta define o desafio, enquanto os peões registram visualmente o desempenho, garantindo um fluxo equilibrado e envolvente ao longo da atividade.

✓ Manual de instruções

O manual de instruções foi desenvolvido para orientar os participantes sobre o funcionamento completo do jogo, reunindo todas as regras, mecânicas e condições de vitória, além de apresentar as funções dos elementos do jogo. Ele é visualmente organizado, utilizando as cores e personagens já presentes nas cartas, tabuleiro, peões e roleta, o que facilita a leitura e reforça o aspecto pedagógico e lúdico da proposta. Como está sendo mostrado na Figura 6:

Figura 6 - Imagem do manual de instruções.



Fonte: Próprio Autor, 2024.

Além das regras, o manual traz também o principal objetivo do jogo, que é responder corretamente perguntas sobre a Tabela Periódica para avançar pelo tabuleiro, coletar fichas de personagens e desenvolver, de forma leve e interativa, o conhecimento sobre os grupos, propriedades e estrutura dos elementos químicos.

4.2 ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO JOGO

A pesquisa foi aplicada em duas turmas distintas do 9º ano do ensino fundamental, com o objetivo de investigar a eficácia da gamificação como estratégia pedagógica no ensino da Tabela Periódica. Para isso, buscou-se comparar a aprendizagem e o engajamento dos alunos ao serem expostos a duas metodologias distintas: a tradicional aula expositiva/dialogada e a utilização de um jogo didático desenvolvido com base no conteúdo da Tabela Periódica.

A metodologia da pesquisa foi mantida idêntica em ambas as turmas, em que, inicialmente, foi realizada uma aula expositiva/dialogada sobre os conteúdos introdutórios da Tabela Periódica, com duração aproximada de 40 minutos, em duas turmas (Figura 7 e 8) conforme metodologia descrita no tópico 4. Em seguida, foi aplicada a estratégia de gamificação, por meio do jogo didático, também com duração de 40 minutos. Para viabilizar a participação de todos os alunos, a turma foi organizada em cinco grupos, cada um com um líder responsável por conduzir o jogo com o auxílio do tabuleiro, enquanto os demais membros do grupo contribuíam com sugestões e estratégias.

Ao final de cada aula, aplicou-se o questionário avaliativo, que abordou os aspectos: compreensão (pergunta 1), aprendizado (pergunta 2), motivação (pergunta 3), eficácia (pergunta 4) e uma opinião descritiva sobre a determinada estratégia aplicada (pergunta 5), para os quais os alunos tiveram 10 minutos para responder. Iniciou-se com a aplicação na primeira turma com 13 alunos, onde demonstraram interesse ao jogo apresentado. Demonstrado na Figura 7.

A segunda aplicação foi realizada, com uma turma composta por 22 alunos. Apesar da aplicação ter sido bem-sucedida, o número maior de participantes trouxe alguns desafios, especialmente no controle do tempo e na organização da turma. Ainda assim, os alunos demonstraram interesse pela atividade gamificada, participando ativamente e interagindo com o conteúdo de forma significativa. Representado na figura 8.

Figura 7 - Imagem da primeira aplicação do jogo “Perguntable”.



Fonte: Próprio Autor, 10/10/2024.

As duas aplicações proporcionaram dados relevantes para a análise da eficácia da gamificação no ensino de Ciências. As observações realizadas durante as aulas e as respostas aos questionários permitiram traçar comparações entre as estratégias utilizadas, contribuindo para uma discussão mais aprofundada sobre o impacto da gamificação no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 8 - Imagem da segunda aplicação do jogo “Perguntable”.



Fonte: Próprio Autor, 08/04/2025.

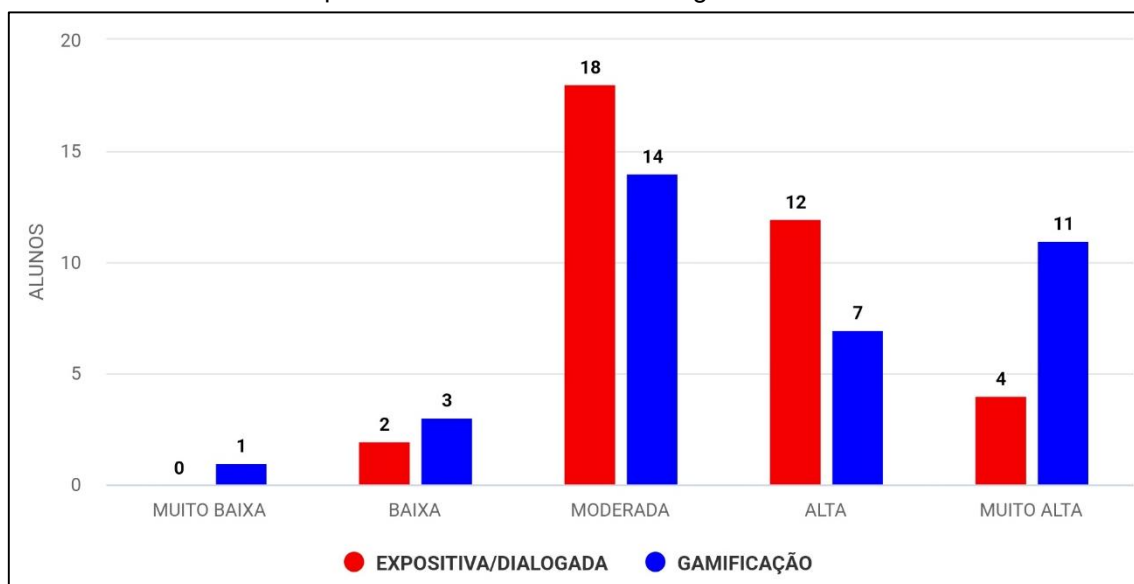
Durante o estudo, os alunos do 9º ano participaram das duas etapas da pesquisa, seguidas da aplicação do questionário, no qual, os dados coletados foram analisados e organizados para diferenciar a compreensão, aprendizado, motivação e eficácia dos dois métodos no processo de educação dos alunos, além de possuir uma análise qualitativa da opinião dos alunos sobre as duas maneiras de ensino.

Esta seção mostra as informações reunidas a partir das respostas dos estudantes aos questionários organizados, com a descrição dos dados coletados em cada questão com os métodos efetuados, comparação entre as estratégias e, por fim, as reflexões pedagógicas. Estruturado deste modo para facilitar o entendimento das informações obtidas e favorecer a disposição dos dados obtidos mediante cada uma das etapas da pesquisa.

4.2.1 COMPREENSÃO (PERGUNTA 1)

A primeira pergunta de cada questionário buscou avaliar a compreensão dos alunos sobre o assunto introdutório da tabela periódica após cada estratégia de ensino aplicada: aula expositiva/dialogada e aula com gamificação utilizando o jogo “Perguntable”. Com a análise dos resultados das respostas dos questionários após a ministração da aula a partir das duas estratégias, perceberam-se diferenças consideráveis entre os dois métodos de ensino. Dados apresentados no gráfico 1.

Gráfico 1 - Primeira pergunta: Em uma escala de 1 a 5, como você avalia sua compreensão sobre a Tabela Periódica após a aula teórica tradicional e gamificada?



Fonte: Próprio Autor, 2025.

No caso da aula expositiva/dialogada, a maioria dos alunos classificou sua compreensão como moderada, representando 50% dos estudantes. Analisando as respostas mais positivas, temos 33,3% que afirmaram ter tido compreensão alta, e apenas 11,1% relataram compreensão muito alta. Uma parcela menor de 5,5% avaliou sua compreensão como baixa, e nenhum aluno relatou nível de compreensão muito baixo para essa estratégia de ensino.

Esses dados demonstram que a aula tradicional foi capaz de proporcionar uma boa compreensão do conteúdo, mas teve dificuldades em elevar os alunos a níveis mais altos de compreensão. A concentração de respostas na categoria "moderada" sugere que, apesar da clareza da exposição, a estratégia pode não ter despertado um interesse pelo assunto dificultando a compreensão e aprendizado mais eficaz do conteúdo pelos alunos. Como aponta Marques (2021, p. 734), "no método tradicional de ensino os alunos são impedidos de se verem como criadores de conhecimento, sendo apenas consumidores", indicando a deficiência desse modelo para promover níveis mais elevados de interação com a aula, prejudicando consideravelmente o grau de compreensão.

Contudo, é possível perceber uma boa porcentagem de alunos que relataram uma compreensão alta e muito alta (44,4%), o que indica que uma boa parte da turma conseguiu compreender o conteúdo de uma forma clara e eficiente, mas apenas 11,1% dos alunos revelaram a maior classificação de compreensão, o que é considerado baixo em relação a todos os alunos que assistiram à aula.

Por outro lado, os resultados obtidos com a aplicação da estratégia gamificada, utilizando o jogo "Perguntable", mostram um cenário distinto e mais promissor. A compreensão foi avaliada como moderada por 38,8% dos alunos, enquanto 19,4% indicaram compreensão alta. O destaque, no entanto, está na categoria "muito alta", que recebeu a avaliação de 30,5% dos estudantes. Além disso, apenas 8,3% relataram compreensão baixa, e 2,7% considerou a compreensão como muito baixa.

Apesar de ainda haver uma pequena incidência de respostas indicando compreensão baixa e muito baixa (11%), é possível observar que a gamificação provocou um aumento expressivo no número de alunos que relataram níveis mais elevados de compreensão, em especial na categoria "muito alta" (30,5%). Também sendo perceptível ao realizar a soma dos alunos que avaliaram sua compreensão como alta ou muito alta, chegando a 49,9%, ou seja, praticamente metade da turma.

Em relação a resposta que demonstra o maior nível de compreensão (muito alta), pode-se perceber um aumento de mais do que o dobro dos que relataram esse nível de compreensão na outra estratégia, apresentando apenas 11,1% dos alunos, já para a estratégia de gamificação foram-se apresentados 30,5% dos estudantes na mesma categoria.

A análise comparativa entre os dois métodos evidencia que a gamificação teve um impacto mais positivo na percepção de compreensão dos alunos. A presença de

elementos lúdicos, a competitividade saudável e o caráter interativo do jogo parecem ter favorecido um maior aprendizado do conteúdo. Esse tipo de estratégia atende a diferentes estilos de aprendizagem, estimulando tanto alunos que aprendem por repetição quanto aqueles que aprendem melhor por meio da prática ou do desafio.

Além disso, o dinamismo da gamificação provavelmente contribuiu para um ambiente mais engajado e participativo, fatores essenciais para consolidar a compreensão. A interação em grupo, a resolução de questões em tempo real e o feedback imediato proporcionado pelo jogo ajudam os alunos a construir o conhecimento de maneira mais ativa, colaborativa e significativa.

De acordo com Marques et al. (2021, p. 734):

As metodologias ativas de ensino aprendizagem vêm mudar esta realidade proporcionando um maior envolvimento dos alunos, incentivando a autoaprendizagem e a criatividade. Nessa nova perspectiva, os alunos deixam de ser meros receptores de informações e passam a interagir tanto com o professor quanto com o restante da turma, de modo que as metodologias ativas permitem que eles vivenciem situações mais profundas de aprendizado. (MARQUES et al., 2021, p. 734).

Essa visão reforça como estratégias mais interativas e centradas no aluno, como a gamificação, contribuem para um processo de ensino mais eficaz e significativo.

Assim, pode-se afirmar que a gamificação se destacou como uma ferramenta pedagógica eficaz para promover uma compreensão mais aprofundada e envolvente dos conteúdos da tabela periódica, superando a aula expositiva/dialogada principalmente no número de alunos que alcançaram os níveis mais altos de compreensão. Essa diferença reforça a importância de se diversificar as metodologias em sala.

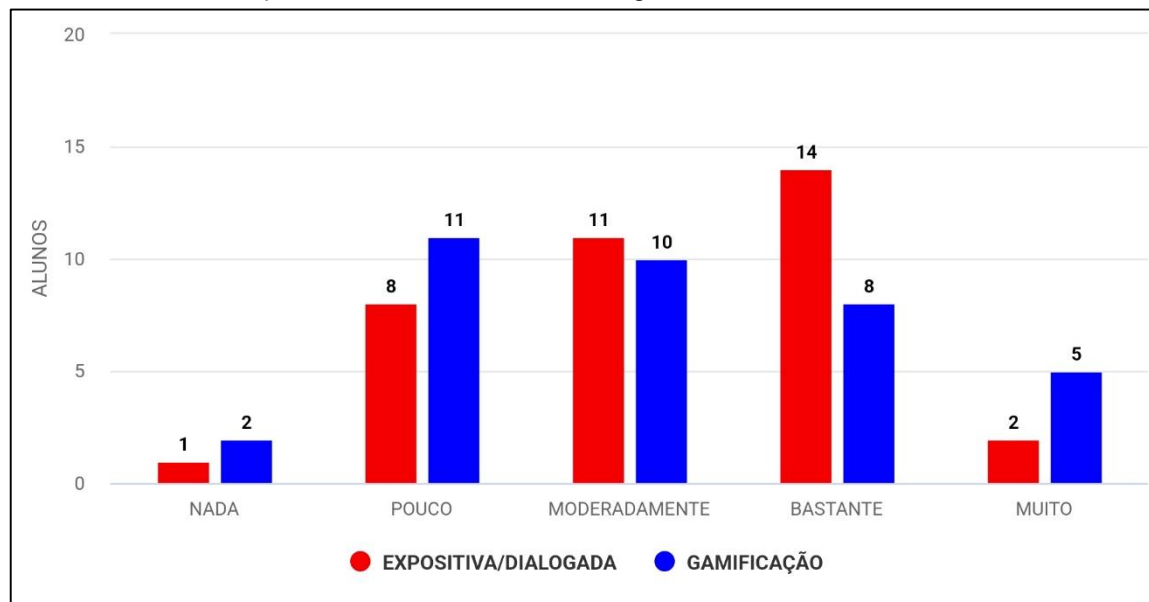
4.2.2 APRENDIZADO (PERGUNTA 2)

A segunda pergunta dos questionários teve como objetivo avaliar o quanto os alunos sentiram que aprenderam efetivamente o conteúdo após a aplicação de cada uma das estratégias: aula tradicional expositiva/dialogada e aula gamificada com o jogo "Perguntable". Os resultados revelam diferenças relevantes no impacto de cada abordagem sobre o aprendizado dos estudantes. Dados apresentados no gráfico 2.

De acordo com o gráfico, podemos observar que na aula expositiva/dialogada um número considerável dos alunos relatou ter aprendido em nível moderado, com 30,5% dos estudantes indicando essa opção. Um número ainda maior, 38,8%,

declarou ter aprendido bastante, e 5,5% relataram que aprenderam muito. Apenas 22,2% afirmaram que aprenderam pouco, e 2,7% responderam que não aprenderam nada com essa estratégia.

Gráfico 2 - Segunda pergunta: Em uma escala de 1 a 5, quanto você aprendeu sobre a Tabela Periódica durante e após a aula teórica tradicional e gamificada?



Fonte: Próprio Autor, 2025.

Esses dados mostram que a aula teórica foi eficiente em termos de garantir uma base consistente de aprendizado, já que a maior parte das respostas se concentrou nos níveis de aprendizado moderado a bastante. No entanto, chama a atenção o baixo índice de respostas na categoria “aprendi muito” (apenas 5,5%) e a existência de alunos que sentiram não ter aprendido nada (2,7%). Isso pode indicar que, apesar de o conteúdo ter sido apresentado de forma clara, a passividade dessa abordagem tradicional limitou a interação e o envolvimento mais profundo do conteúdo aos estudantes, se tornando uma aprendizagem passiva, como diz Bonwell e Eison:

A aprendizagem passiva acontece quando eles exercem o papel de “receptáculos de conhecimento”, isto é, não participam diretamente no processo de aprendizagem. Já aprendizagem ativa é mais propensa a acontecer quando os estudantes estão também fazendo algo, além de somente ouvir. (BONWELL; EISON, 1991, p. 18, tradução nossa).

Nesse sentido, a proposta de aprendizagem ativa é empregada na aula gamificada, em que os dados mostram uma distribuição mais equilibrada e interessante, mas também apresentou algumas dificuldades em garantir um aprendizado verdadeiramente eficiente. 27,7% dos alunos relataram que aprenderam moderadamente, 22,2% disseram ter aprendido bastante, e 13,8% afirmaram ter

aprendido muito. Por outro lado, 30,5% dos alunos assinalaram que aprenderam pouco, e 5,5% disseram que não aprenderam nada, o que apresenta um resultado maior de respostas desfavoráveis em relação à estratégia de ensino tradicional.

Embora a gamificação tenha provocado uma melhora nas respostas de nível mais alto (“aprendi muito”), passando de 5,5% na aula expositiva para 13,8%, também houve um aumento no número de alunos que disseram ter aprendido pouco ou nada (36% na gamificação, contra 25% na aula tradicional). Isso sugere que, apesar da aula gamificada ter impulsionado o aprendizado em alguns alunos, especialmente os mais engajados, ela pode não ter sido igualmente eficaz para todos os perfis de estudantes.

Essa variação nas respostas pode ser atribuída a alguns fatores. Por exemplo, alunos que possuem um estilo de aprendizagem mais voltado para escuta e leitura passiva podem ter tido dificuldade em acompanhar a dinâmica e a velocidade do jogo, o que pode ter impactado negativamente na assimilação do conteúdo. Por outro lado, os alunos que aprendem melhor com desafios, interatividade e competição, provavelmente aproveitaram melhor a experiência da gamificação, refletindo isso nos percentuais mais altos nas categorias “aprendi bastante” e “aprendi muito”. Logo, o professor mediador da estratégia gamificada deve ter um bom planejamento para atender à demanda de todos os estudantes, buscando um aprendizado eficaz e amplo, visto que “uma aplicação efetiva da gamificação para alcançar resultados satisfatórios demanda um bom planejamento, e para isso é necessário um aprofundamento teórico” (SILVA; SALES; CASTRO, 2019, p. 3).

Portanto, ao comparar os resultados, percebemos que ambas as estratégias de ensino tiveram pontos fortes e limitações no que diz respeito ao aprendizado. A aula tradicional mostrou-se mais constante, com a maioria dos alunos obtendo um nível médio de aprendizado, enquanto a gamificação provocou uma distribuição mais diversa, com mais alunos nas pontas, tanto no grupo que mais aprendeu quanto no grupo que aprendeu menos.

Esse padrão indica que a gamificação tem o potencial de elevar o aprendizado para um grupo específico de alunos, mas também exige cuidados na aplicação, para garantir que todos consigam acompanhar e aproveitar igualmente. Uma possível alternativa seria a combinação equilibrada das duas metodologias, utilizando o momento expositivo para nivelamento e introdução dos conceitos, seguido da gamificação para consolidação de conteúdo e utilização de tecnologias e métodos mais atrativos à nova geração de estudantes. Como reforçam Rezende e Mesquita

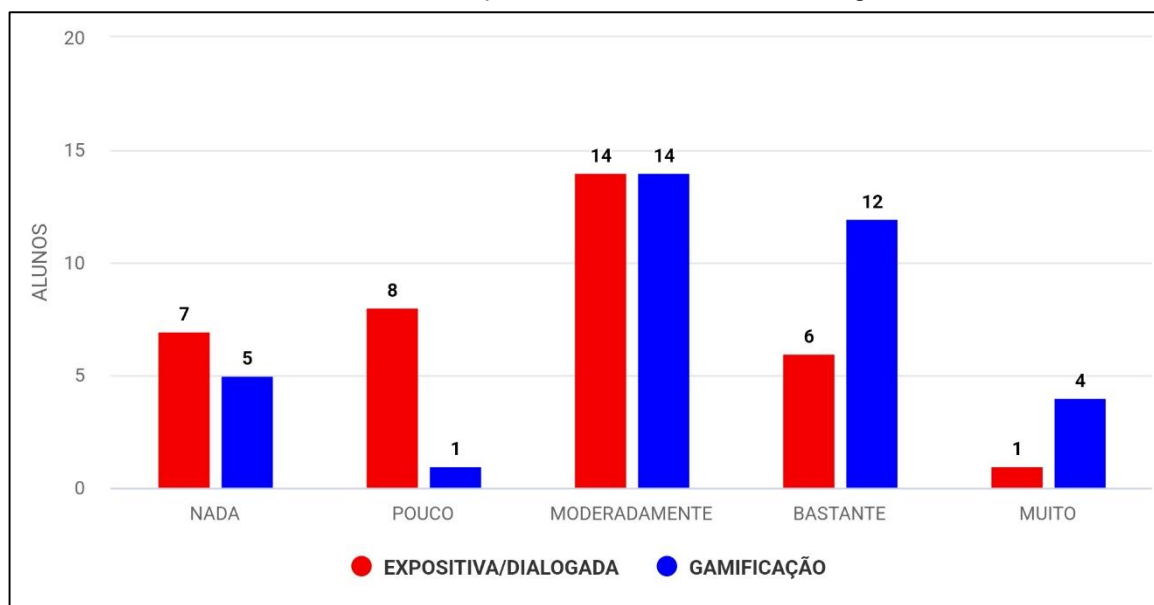
(2017, p. 1004) a gamificação pode “contribuir com o ambiente educacional, acompanhando as tendências tecnológicas e suprimindo as necessidades entre educadores e educandos quanto a um método atrativo para gerações que já estão ligadas às novas práticas de interação social.

Em resumo, a gamificação mostrou-se capaz de ampliar os níveis máximos de aprendizado percebidos pelos alunos, ao mesmo tempo que exige uma atenção especial à acessibilidade da dinâmica para todos os estilos de aprendizagem. Ambos os métodos têm seu valor, e a escolha da estratégia mais eficaz pode depender diretamente do perfil da turma e da forma como o conteúdo será estruturado.

4.2.3 MOTIVAÇÃO (PERGUNTA 3)

Questionando-se sobre o quanto os alunos se sentiram motivados, os questionários tiveram como foco avaliar o quanto cada tipo de aula motivou os alunos durante o aprendizado do conteúdo introdutório da Tabela Periódica. A motivação é um fator crucial no processo de ensino-aprendizagem, pois influencia diretamente o interesse, o foco e o envolvimento dos estudantes com o conteúdo. Os resultados apontaram diferenças marcantes entre as duas metodologias, principalmente na categoria bastante e muito motivado. Dados apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Terceira pergunta: Em uma escala de 1 a 5, o quanto você se sente motivado a estudar mais sobre a Tabela Periódica após a aula teórica tradicional e gamificada?



Fonte: Próprio Autor, 2025.

De acordo com o gráfico, na aula expositiva/dialogada, a maioria das respostas se concentrou nas faixas mais baixas da escala motivacional. 19,4% dos alunos relataram estar nada motivados, enquanto 22,2% se sentiram pouco motivados, e concentrando a maior porcentagem dos alunos, temos a alternativa “neutra”, indicando que 38,8% dos alunos apresentaram estar moderadamente motivados após a aula expositiva/dialogada. Observando as demais alternativas (satisfatórias) da pesquisa, é possível perceber uma baixa porcentagem dos alunos que apresentaram estar bastante ou muito motivados após a aula tradicional, apenas 16,6% disseram estar bastante motivados, e apenas 2,7% dos estudantes se sentiram muito motivados.

Esses dados evidenciam uma baixa eficácia da abordagem tradicional em termos de motivação. Somente 19,3% dos estudantes se encontraram entre os níveis “bastante” e “muito motivado”, enquanto um número muito elevado dos alunos (41,6%) relatou baixos níveis de motivação (“nada” ou “pouco motivado”). Isso demonstra que, mesmo que alguns alunos consigam se manter engajados pela curiosidade ou pelo interesse natural no conteúdo, a abordagem tradicional tende a não estimular de forma suficiente a maioria dos estudantes nesse aspecto. Isso pode ser explicado pelo fato de que, a metodologia tradicional, “muitas vezes, não oferece os mesmos atrativos, o que na maioria dos casos gera certos desinteresses e falta de motivação pelos estudos, pois para uma criança, brincar é muito mais interessante do que estudar” (KNÜPPE, 2006, p. 278).

Em contrapartida, os dados da aula gamificada com o jogo “Perguntable” revelam um cenário mais positivo, em que, apenas 13,8% dos alunos indicaram estar nada motivados, e 2,7% disseram estar poucos motivados. A maior parte das respostas ficou concentrada nas faixas mais altas da escala: 38,8% dos alunos se declararam moderadamente motivados, 33,3% bastante motivados e 11,1% muito motivados.

Ao todo, 44,4% dos estudantes relataram níveis elevados de motivação (bastante ou muito), mais do que o dobro da porcentagem observada na aula tradicional (19,3%). Além disso, apresentou uma drástica redução de respostas nos níveis mais baixos da escala (nada/pouco motivado), apenas 16,6% contra 41,6% da aula expositiva/dialogada, indicando que a gamificação foi significativamente mais eficiente para gerar engajamento e entusiasmo pela aula.

Essa mudança no cenário motivacional pode ser explicada pelas características essenciais do jogo, que envolvem competição saudável, colaboração entre os colegas, desafios cognitivos e um ambiente mais descontraído e interativo. O uso de recursos visuais, dinâmicos e de regras claras, típicos de jogos educacionais, também contribui para manter os alunos mais atentos e participativos durante toda a atividade, pois, “a integração de elementos de jogos e tecnologias digitais pode significativamente elevar o engajamento dos alunos e melhorar sua motivação” (BEZERRA et al., 2024, p. 3102).

É importante destacar que a gamificação, além de envolver os alunos de forma mais ativa, valoriza diferentes formas de participação e aprendizado, o que pode beneficiar tanto os mais competitivos quanto os mais colaborativos. Já a aula tradicional, por mais bem estruturada que seja, ainda carrega um formato mais centrado no professor, o que pode resultar em desmotivação por parte dos alunos que preferem atividades práticas ou participativas. Esse resultado concorda com Silva, Sales e Castro (2019, p. 3) que dizem que “a gamificação consiste na utilização dos elementos de design de jogos no ambiente de aprendizagem para motivar, engajar e melhorar o desempenho dos alunos envolvidos no processo de ensino”.

Em resumo, os dados obtidos na terceira pergunta reforçam a percepção de que a gamificação é uma estratégia poderosa para aumentar a motivação dos estudantes, fator fundamental para uma aprendizagem mais profunda e duradoura. Os altos índices de motivação alcançados com o uso do jogo mostram que esse tipo de abordagem favorece um ambiente de aula mais leve, estimulante e acessível, que respeita a diversidade de estilos e interesses dos alunos.

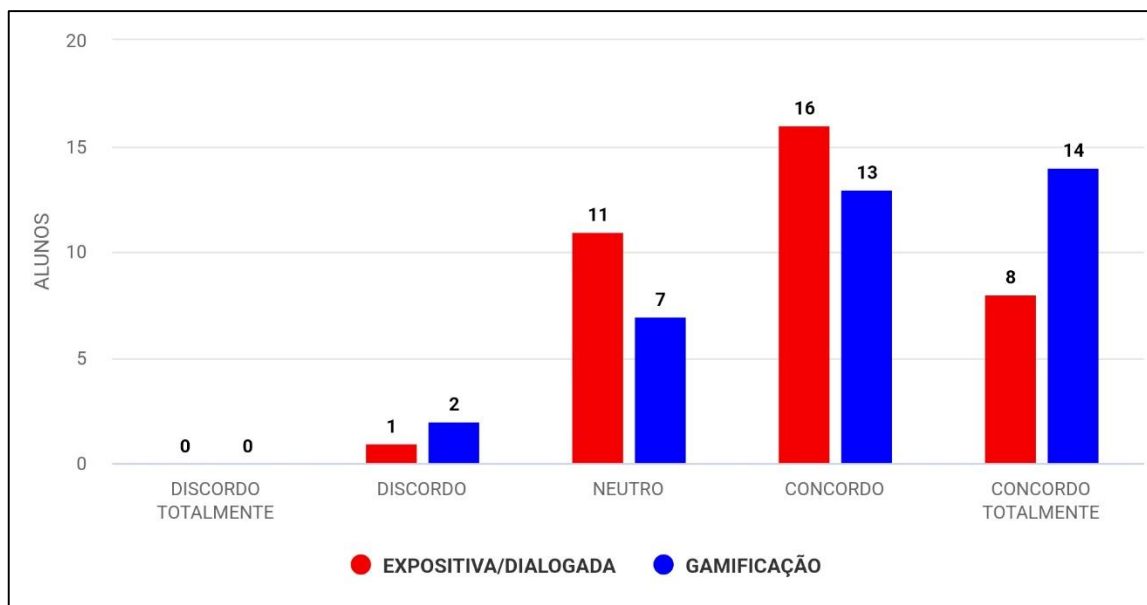
4.2.4 EFICÁCIA (PERGUNTA 4)

Na quarta questão buscou analisar a percepção dos alunos sobre a eficácia de cada estratégia de ensino no objetivo de facilitar o aprendizado da Tabela Periódica. Os resultados apresentam diferenças claras entre a aula expositiva/dialogada e a aula com gamificação, evidenciando o impacto de cada abordagem. Dados apresentados no Gráfico 4.

Na aula expositiva/dialogada, 2,7% dos alunos discordaram da eficácia da aula e 30,5% optaram pela resposta neutra, não conseguindo definir claramente se a aula contribuiu ou não para seu aprendizado. No entanto, a maioria se posicionou

positivamente: 44,4% concordaram que a aula foi eficaz, e 22,2% concordaram totalmente.

Gráfico 4 - Quarta pergunta: Em uma escala de 1 a 5, o quanto você concorda que a aula teórica tradicional e gamificada foi um meio de ensino eficaz para aprender sobre a Tabela Periódica?



Fonte: Próprio Autor, 2025.

Com isso, 66,6% dos alunos atribuíram uma percepção positiva de eficácia à aula tradicional. Ainda que seja uma maioria, percebe-se que os números são moderados e que uma parcela relevante dos alunos (cerca de 33,3%) demonstrou dúvidas ou insatisfação quanto à eficácia do método, seja por discordarem ou por permanecerem neutros. A grande concentração de respostas na faixa “neutro” indica que, embora a aula tenha cumprido seu papel de transmitir o conteúdo, não foi suficientemente envolvente ou marcante para muitos alunos ao ponto de gerar plena concordância sobre sua eficácia.

Já na aula com gamificação, os dados apontaram uma melhora significativa na percepção dos alunos. Apenas 5,5% dos alunos discordaram da eficácia da atividade e 19,4% ficaram neutros. Por outro lado, 36,1% concordaram que a aula gamificada foi eficaz e 38,8% concordaram totalmente, somando 74,9% de avaliações positivas.

Comparando os dois métodos, a aula gamificada apresentou uma maior taxa de aprovação e menor número de respostas neutras, o que demonstra uma maior clareza e convicção por parte dos alunos sobre o impacto positivo da atividade no processo de aprendizagem. A diferença é ainda mais expressiva no quesito “concordo totalmente”: enquanto apenas 22,2% dos alunos afirmaram com convicção que a aula

tradicional foi eficaz, 38,8% dos estudantes tiveram essa mesma percepção sobre a gamificação, um aumento de 16,6% dos alunos.

Além disso, o número reduzido de discordâncias na aula gamificada (apenas 5,5% dos alunos) mostra que o jogo “Perguntable” conseguiu envolver praticamente toda a turma de maneira efetiva, promovendo não só engajamento, mas também aprendizado real, na percepção dos próprios alunos.

Esse resultado reforça a ideia de que a gamificação não é apenas um recurso motivacional ou lúdico, mas também uma estratégia eficaz para consolidar o conhecimento de maneira significativa. O uso de jogos didáticos facilita a fixação de conceitos, favorece a aprendizagem ativa, estimula a participação e proporciona um ambiente de aula mais acolhedor e produtivo conforme os estudos que mostram que, quando comparada ao ensino tradicional, a gamificação proporciona maiores ganhos de aprendizagem, demonstrando sua capacidade de melhorar o desempenho dos alunos de forma consistente (SILVA et al., 2019).

Portanto, a partir da análise dos dados, ratifica-se que, no geral, a aula gamificada foi considerada mais eficaz pelos alunos do que a aula tradicional, tanto por promover maior clareza nos objetivos de aprendizagem quanto por proporcionar uma experiência mais envolvente e participativa. Esses dados sustentam a relevância do uso de metodologias ativas, como a gamificação, como um meio eficaz para favorecer a construção do conhecimento em sala de aula.

4.2.5 DADOS QUALITATIVOS (PERGUNTA 5)

As reflexões realizadas até o momento fornecem um panorama abrangente sobre os impactos das estratégias de ensino avaliadas, a aula expositiva/dialogada e a abordagem gamificada por meio do jogo "Perguntable". As análises quantitativas das quatro primeiras questões evidenciaram diferenças marcantes no desempenho e na percepção dos estudantes em relação à compreensão, aprendizado, motivação e eficácia de cada metodologia. No entanto, para uma visão mais completa e para avaliar qualitativamente, questionou-se: “Qual sua opinião sobre o meio de ensino da aula teórica expositiva/dialogada e aula gamificada? O que você acha que falta para elas se tornarem eficientes?” A análise desta pergunta, de caráter descritivo, revelou percepções importantes sobre as vivências e interpretações dos alunos em relação a essas metodologias.

Em relação à aula expositiva/dialogada, muitos alunos reconheceram-na como uma estratégia eficiente de transmissão de conhecimento, destacando que as explicações foram claras, bem estruturadas e que o conteúdo foi abordado de forma bastante compreensível.

Entretanto, surgiram apontamentos sobre fatores que prejudicaram o aprendizado, principalmente relacionados ao ambiente da sala de aula. O excesso de alunos, o calor intenso e a dificuldade de manter o silêncio foram citados como obstáculos que atrapalharam a concentração e o foco durante as explicações. Apesar de considerarem a aula muito boa, alguns estudantes expressaram a sensação de que ainda falta algum recurso adicional para que o entendimento seja mais completo, como o uso de materiais mais dinâmicos ou momentos de participação mais ativa.

Por outro lado, a abordagem gamificada através do jogo "Perguntable" foi amplamente elogiada pela criatividade e pela forma interessante de trabalhar o conteúdo. Os alunos destacaram que o jogo trouxe uma atmosfera divertida e inovadora para a sala de aula, facilitando o engajamento e tornando o aprendizado mais prazeroso. Contudo, também foi apontado que a falta de organização da turma durante a aplicação da atividade comprometeu, em parte, a eficácia do jogo. O tamanho da turma e o barulho excessivo dificultaram a atenção dos participantes, e alguns relataram que, devido à desordem dos alunos na sala, não conseguiram entender completamente o conteúdo abordado no jogo. Apesar disso, muitos alunos enfatizaram que o jogo em si não precisa de mudanças, pois é rico em conhecimento e bem elaborado; o que precisa mudar é a postura dos próprios estudantes para que a atividade alcance seu pleno potencial.

Essas observações reforçam que ambas as metodologias possuem méritos e desafios específicos. Enquanto a aula expositiva/dialogada oferece uma base teórica sólida e bem explicada, seu impacto pode ser reduzido por fatores externos como o ambiente físico e o comportamento da turma. Já a gamificação promove maior entusiasmo e envolvimento, mas depende fortemente da colaboração e disciplina dos alunos para garantir que o objetivo de aprendizagem seja efetivamente alcançado.

Dessa maneira, a análise das respostas evidencia que a combinação entre as duas abordagens continua sendo a estratégia mais promissora. A aula expositiva/dialogada proporciona o embasamento teórico necessário, enquanto a gamificação, aplicada de maneira estruturada e com o comprometimento dos alunos, permite que esse conhecimento seja explorado de forma prática, divertida e interativa.

Essa integração harmoniosa entre teoria e prática pode representar um caminho eficaz para promover um aprendizado mais completo, motivador e significativo para os estudantes.

Embora esta pesquisa tenha sido direcionada ao 9º ano, o jogo também pode ser aplicado no ensino médio com outro foco. Ele poderia reforçar a memorização dos elementos, sua localização na tabela e seus números atômicos, além de aprofundar a relação com o cotidiano e as propriedades periódicas. Também seria possível investigar como a gamificação auxilia na revisão para vestibulares, comparando seu impacto com métodos tradicionais de estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos demonstram que a gamificação possui um grande potencial para complementar o ensino tradicional ofertado pela estratégia expositiva/dialogada no conteúdo introdutório da Tabela Periódica. Esse potencial foi percebido através do avanço considerável na compreensão dos alunos, reforçando a importância de se pensar em novas estratégias e em metodologias diversificadas para tornar o ensino mais atrativo e eficaz.

Observando os resultados, percebe-se que a gamificação foi capaz de promover maior engajamento e motivação dos alunos, sendo mais envolvente que a abordagem tradicional. Entretanto, também ficou evidente que nem todos os alunos conseguiram aprender como deveriam durante o jogo, pois a porcentagem de alunos que indicou que não aprendeu “nada” ou “pouco” foi muito alta. Vários fatores podem contribuir para estes resultados, como o próprio ambiente escolar e falta de interesse dos alunos, mas foi-se percebido o que a grande quantidade de alunos dificulta a seriedade da aula com jogos, logo, o número elevado de alunos na turma e a euforia natural gerada pela atividade gamificada dificultaram, em parte, o controle da turma e o foco necessário para a aprendizagem plena. Assim, é fundamental que o uso da gamificação seja cuidadosamente planejado, com atividades estruturadas que mantenham o equilíbrio entre o entusiasmo e a fixação dos conteúdos, garantindo que o aprendizado seja preservado como objetivo central da aula.

Embora a aula expositiva/dialogada tenha apresentado menor nível de motivação e envolvimento, ela se mostrou consistente na transmissão dos conhecimentos básicos, atingindo uma média sólida de alunos com aprendizado satisfatório. Esses resultados evidenciam que a combinação das duas estratégias

pode ser mais eficaz do que o uso isolado de qualquer uma delas. Enquanto a aula expositiva/dialogada fornece a base teórica de forma clara e organizada, a gamificação permite que essa teoria seja colocada em prática de maneira divertida, interativa e motivadora, potencializando a fixação dos conteúdos. Dessa forma, integrar as duas abordagens cria um ambiente de aprendizagem mais completo e atrativo, capaz de atender melhor à diversidade de estilos de aprendizagem dos estudantes.

Os dados referentes à motivação confirmam que a gamificação tem um impacto positivo significativo, com um número elevado de alunos se mostrando "bastante" ou "muito motivados" após participar da atividade gamificada. No entanto, reforça-se que a gamificação não deve ser vista como uma solução única: alguns alunos ainda se sentem mais confortáveis com métodos tradicionais ou necessitam de adaptações específicas. Assim, pode-se utilizar de uma abordagem híbrida, unindo aulas expositivas com momentos gamificados, apresentando assim uma solução eficaz para maximizar tanto o engajamento quanto o aprendizado.

Conclui-se que a gamificação, quando usada em conjunto com o ensino tradicional, tem o potencial de criar um ambiente de aprendizado mais envolvente, dinâmico e efetivo, equilibrando a transmissão estruturada do conteúdo com a interatividade e a motivação dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Carlos Carlos Francisco Santos; DA CUNHA, Josemi Medeiros; LORENZETTI, Leonir. Ensino de química na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica. **Educação Química em Punto de Vista**, v. 6, 2022.
- ALVES, Luciana Gabriela de Paula. Verificação da importância da química no 9º ano do ensino fundamental no aprendizado durante o 1º ano do ensino médio. 2014.
- AUSUBEL, David P. Practice and Motivational Factors in Meaningful Learning and Retention. In: **The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2000. p. 181-212.
- AUSUBEL, David P.; TÉCNICAS, Plátano Edições. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. **CENTRO**, v. 217, n. 649, p. 894, 2000.
- BARBOSA, Francisco Ellivelton; DE PONTES, Márcio Matoso; DE CASTRO, Juscileide Braga. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, 2020.
- BEZERRA, Erich Teles et al. Gamificação e estudos mediados por tecnologia: engajamento e motivação no ambiente educacional. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, p. 3102-3117, 2024.
- BONWELL, Charles; EISON, James. Active Learning: Creating excitement in the Classroom. **Washington: The George Washington University**, 1991.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, p. 401-404, 2000.
- CARVALHO, Arnaldo Vianna et al. Ludus Magisterium: uma rede de aprendizagem em torno dos jogos de tabuleiro na educação. 2022.
- CHIESA, Anna Maria et al. A formação de profissionais da saúde: aprendizagem significativa à luz da promoção da saúde. **Cogitare enfermagem**, v. 12, n. 2, p. 236-240, 2007.
- DA SILVA, Andreza Regina Lopes et al. **Gamificação na educação**. Pimenta Cultural, 2014.
- DA SILVA, Egle Katarinne Souza; LIMA, João Paulo Ferreira; FERREIRA, Maricélia Lucena. “DESCOBRINDO OS ELEMENTOS QUÍMICOS”: JOGO LÚDICO PROPORCIONANDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE A TABELA PERIÓDICA. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, 2016.
- DA SILVA, Marco Aurélio; KAYSER, Aristéia Mariane Kayser Aristéia Mariane. O papel da educação contemporânea uma reflexão a partir da Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire. **Revista Dynamis**, v. 21, n. 2, p. 3-15, 2015.
- DE AZEVEDO NETA, Shirley Lima; DE CASTRO, Denise Leal. Teorias da aprendizagem: fundamento do uso dos jogos no ensino de ciências. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, p. 195-204, 2017.
- DE MORAES BRANDÃO, Wesley Ferreira et al. Gamificação no ensino da histologia humana. In: **Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+ e)**. SBC. p. 445-452. 2020.

DE SOUZA CARDOSO, Maria Regina; 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, 2020.

DOS SANTOS, Adriana Vieira; ARAÚJO, Felipe Barbosa. Utilização de jogo didático para o ensino de tabela periódica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 2, 2017.

FIDALGO-BLANCO, Ángel. Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, ML, & García-Peñalvo, FJ (2019). Enhancing the main characteristics of active methodologies: A case with Micro Flip Teaching and Teamwork. **International Journal of Engineering Education (IJEE)**, 35 (1B), 397-408.

FINGER, Isadora; BEDIN, Everton. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 8-24, 2019.

FREITAS, Maria Rúbia Viana de. O uso de jogos educativos no ensino de ciências na perspectiva histórico-cultural: uma revisão sistemática. 2025.

FROTA, Natasha Marques. Comparação de estratégias de ensino: aula expositiva dialogada e hipermídia educativa sobre punção venosa periférica. 2016.

GRZYBOWSKI, Lukas Gabriel. O ensino de História na era digital: Os games para além da gamificação. **CLIO: Revista Pesquisa Histórica**, v. 40, n. 1, p. 74-88, 2022.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012.

KNÜPPE, Luciane. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. **Educar em revista**, n. 27, p. 277-290, 2006.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 01, p. 45-61, 2001.

MARQUES, Humberto Rodrigues et al. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, n. 03, p. 718-741, 2021.

MORÁN, José et al. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

PAZINATO, Maurícius Selvero; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

PEREIRA, Alda; GOMES, Cláudia. Estudos de gamificação publicados em língua portuguesa. **Educação Online**, v. 17, n. 41, p. 108-127, 2022.

PIAGET, Jean. Psicologia e pedagogia. **Barcelona: Ariel**, 1975.

PILETTI, Claudino. Didática Geral-23ª edição. **Editora Ática, São Paulo**, p. 61, 2004.

RAMOS, Victor; DA CONCEIÇÃO, Maria Eduarda Fraga. NEUROCIÊNCIA DAS CORES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: COLOR NEUROSCIENCE IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 20, n. 1, 2024.

ROCHA, Paul Ribeiro et al. Gamificação: Um aplicativo para o ensino da Língua Brasileira de Sinais. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 896.

SANTOS, André L. et al. A importância da tabela periódica para a compreensão dos conteúdos de química na escola. **Relato de Experiência. Goiás: UEG**, 2013.

SANTOS, Cleidilene de Jesus Souza et al. Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, p. 217-227, 2015.

SCHMITZ, Birgit; KLEMKE, Roland; SPECHT, Marcus. Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5-6, p. 345-358, 2012.

SERRA, Hiraldo. Formação de professores e formação para o ensino de ciências. **Educação e Fronteiras**, v. 2, n. 6, p. 24-36, 2012.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, p. e20180309, 2019.

VIEIRA, Fernando Lima; SILVA, Glenda Moraes da; PERES, Juliane Pereira Santana; ALVES, Elis Dener Lima. **Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia**. Universitas Humanas, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez. 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE – A

QUESTIONÁRIO PÓS AULA EXPOSITIVA/DIALOGADA

1. Em uma escala de 1 a 5, como você avalia sua compreensão sobre a Tabela Periódica após a aula teórica tradicional?

(1): Muito baixa
(2): Baixa
(3): Moderada
(4): Alta
(5): Muito alta

2. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você aprendeu sobre a Tabela Periódica durante e após a aula teórica tradicional?

(1): Não aprendi nada
(2): Aprendi pouco
(3): Aprendi moderadamente
(4): Aprendi bastante
(5): Aprendi muito

3. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você se sente motivado a estudar mais sobre a Tabela Periódica após a aula teórica tradicional?

(1): Nada motivado
(2): Pouco motivado
(3): Moderadamente motivado
(4): Bastante motivado
(5): Muito motivado

4. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você concorda que a aula teórica tradicional foi um meio de ensino eficaz para aprender sobre a Tabela Periódica?

(1): Discordo totalmente
(2): Discordo
(3): Neutro
(4): Concordo
(5): Concordo totalmente

5. Qual sua opinião sobre o meio de ensino da aula teórica tradicional? O que você acha que falta para se tornar uma aula eficiente ao seu aprendizado?

APÊNDICE – B

QUESTIONÁRIO PÓS AULA UTILIZANDO DA ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO

1. Em uma escala de 1 a 5, como você avalia sua compreensão sobre a Tabela Periódica após a aula interativa através do jogo “Perguntable”?

(1): Muito baixa
(2): Baixa
(3): Moderada
(4): Alta
(5): Muito alta

2. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você sentiu que aprendeu sobre a Tabela Periódica durante e após a aula interativa através do jogo “Perguntable”?

(1): Não aprendi nada
(2): Aprendi pouco
(3): Aprendi moderadamente
(4): Aprendi bastante
(5): Aprendi muito

3. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você se sente motivado a estudar mais sobre a Tabela Periódica após a aula interativa através do jogo “Perguntable”?

(1): Nada motivado
(2): Pouco motivado
(3): Moderadamente motivado
(4): Bastante motivado
(5): Muito motivado

4. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você concorda que a aula utilizando do jogo “Perguntable” foi eficaz para aprender sobre a Tabela Periódica?

(1): Discordo totalmente
(2): Discordo
(3): Neutro
(4): Concordo
(5): Concordo totalmente

5. Qual sua opinião sobre a aula que utiliza de jogos para o ensino? O que você acha que falta para se tornar uma aula eficiente ao seu aprendizado?
