



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

GABRIEL ASCENDINO DE SOUZA

EXPLORANDO A TABELA PERIÓDICA: Uma análise de Jogos Didáticos como
Ferramenta de Aprendizagem

Caruaru

2025

GABRIEL ASCENDINO DE SOUZA

EXPLORANDO A TABELA PERIÓDICA: Uma análise de Jogos Didáticos como Ferramenta de Aprendizagem

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Professor - Licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador (a): José Ayron Lira dos Anjos

Caruaru

2025

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

Souza, Gabriel Ascendino de.

Explorando a Tabela Periódica: Uma análise de Jogos Didáticos como Ferramenta de Aprendizagem / Gabriel Ascendino de Souza. - Caruaru, 2025.
74 p. : il., tab.

Orientador(a): José Ayrton Lira dos Anjos
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2025.
Inclui referências, apêndices.

1. Ensino de Química. 2. Jogos Didáticos. 3. Tabela Periódica. I. Anjos, José Ayrton Lira dos. (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

GABRIEL ASCENDINO DE SOUZA

EXPLORANDO A TABELA PERIÓDICA: Uma análise de Jogos Didáticos como
Ferramenta de Aprendizagem

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Química - Licenciatura da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito parcial para obtenção do título de
Professor - Licenciado em Química.

Aprovado em:12/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Ayrton Lira dos Anjos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dra. Luana Oliveira dos Santos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele, nada seria possível de se concretizar, e gratifico a minha família por me dar forças para passar por todos esses anos de universidade.

Expresso meu obrigado ao meu orientador José Ayrton Lira dos Anjos, por ter acreditado nesse projeto e me direcionar nesse trabalho.

Aos meus grandes amigos que fiz nos tempos acadêmicos: Marcelo Albuquerque, Thaís Tenório, Júlio Thomaz, Herick Tôrres, Andrewemerson Carlos, Maria Natália e Bruno Vinícius, minhas saudações e meu apreço.

Agradeço a Escola Municipal José Florêncio Neto, na pessoa da gestora Katia Lys, e Nathalia Thalita, professora de ciências da instituição, pelo acolhimento e suporte durante o decorrer deste trabalho.

Meus sonoros agradecimentos a todos os docentes, do ensino fundamental, médio e superior, que compartilharam seus conhecimentos comigo ao longo desta trajetória.

Por fim, agradeço imensamente a minha namorada, melhor amiga e maior incentivadora, Mileide Beatriz, sem o apoio dela e seus conselhos eu não seria capaz de concluir esta jornada tão árdua.

*“...Nobody believes in you
You've lost again, again and again
The lights are cut off
But you're still looking at your dream
Reviewing it every day and saying to yourself:
IT'S NOT OVER, UNTIL I WIN!”
(Les Brown)*

RESUMO

O ensino de Química, frequentemente centrado na memorização de dados e na repetição de fórmulas, ainda favorece uma postura passiva por parte dos alunos, especialmente diante de conteúdos com forte carga factual e procedimental, como a Tabela Periódica. Essa abordagem tradicional tende a afastar os estudantes do real significado das informações e de sua aplicabilidade no cotidiano. Diante disso, torna-se necessário repensar as práticas pedagógicas, buscando estratégias que promovam o engajamento, a compreensão e a aprendizagem significativa. Uma dessas estratégias é a inserção de jogos didáticos como ferramentas mediadoras do conhecimento. Com base nessa perspectiva, este trabalho propôs a criação e aplicação do jogo 'TruQuímico', um baralho educativo inspirado na dinâmica do 'Super Trunfo', com o objetivo de tornar o ensino da Tabela Periódica mais interativo e acessível. O jogo foi estruturado a partir de três etapas: diagnóstico do conhecimento prévio por meio de questionários, aula expositiva dialógica e aplicação do jogo, seguida de avaliação final. Cada carta do baralho representa um elemento químico e apresenta dados como densidade, ponto de fusão, distribuição eletrônica, massa atômica e abundância no corpo humano, permitindo a comparação entre elementos e incentivando o uso do raciocínio lógico e da argumentação. A análise dos resultados demonstrou que o 'TruQuímico' promoveu uma experiência de aprendizado mais ativa e colaborativa, despertando o interesse dos alunos e favorecendo a fixação de conceitos fundamentais da Química. Além disso, sua estrutura permite adaptações a diferentes turmas e contextos, ampliando seu potencial de uso. Assim, o jogo se mostra como uma alternativa viável para transformar a sala de aula em um espaço mais dinâmico, inclusivo e eficaz na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Química; Jogos Didáticos; Tabela Periódica.

ABSTRACT

Chemistry teaching, often focused on memorization of data and repetition of formulas, still promotes a passive attitude among students, especially when it comes to content with a strong factual and procedural load, such as the Periodic Table. This traditional approach tends to distance students from the real meaning of the information and its applicability in everyday life. Therefore, it becomes necessary to rethink pedagogical practices, seeking strategies that foster engagement, understanding, and meaningful learning. One such strategy is the inclusion of educational games as mediating tools of knowledge. Based on this perspective, this study proposed the creation and application of the game TruQuímico, an educational card game inspired by the 'Super Trunfo' dynamic, aimed at making the teaching of the Periodic Table more interactive and accessible. The game was structured in three stages: diagnosis of prior knowledge through questionnaires, a dialogical lecture, and the application of the game followed by a final evaluation. Each card in the deck represents a chemical element and displays data such as density, melting point, electronic configuration, atomic mass, and abundance in the human body. This allows for comparison between elements and encourages the use of logical reasoning and argumentation. The analysis of the results showed that TruQuímico promoted a more active and collaborative learning experience, sparked student interest, and facilitated the retention of fundamental Chemistry concepts. Additionally, its structure allows for adaptation to different classes and contexts, broadening its usage potential. Thus, the game proves to be a viable alternative to transform the classroom into a more dynamic, inclusive, and effective space for knowledge building.

Keywords: Chemistry Education; Educational Games; Periodic Table.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Carta do Jogo 'TruQuimic'	43
Figura 2 - Carta 'ELEMENTOR' do Jogo 'TruQuimic'	44
Figura 3 - Caixa do Jogo 'TruQuimic'	45
Figura 4 - Verso da carta do Jogo 'TruQuimic'	45
Figura 5 - Aula sendo ministrada para os alunos da turma 9° 'D'	47
Figura 6 - Aula sendo ministrada para a turma 9° 'E'	47
Figura 7 - Aplicação do jogo 'TruQuimic'	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios de validação	33
Quadro 2 - Lista de Jogos Didáticos	34
Quadro 3 - Elementos e suas Características Seleccionadas	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	GERAL.....	14
2.2	ESPECÍFICOS.....	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	A CIÊNCIA COMO UM SABER ESCOLAR.....	15
3.2	A TABELA PERIÓDICA COMO CONHECIMENTO.....	17
3.3	ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS..	20
3.4	JOGO COMO ALTERNATIVA POTENCIALIZADORA DA APRENDIZAGEM.....	24
4	METODOLOGIA.....	30
4.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	30
4.2	DESENVOLVIMENTO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’.....	31
4.3	VALIDAÇÃO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’.....	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
5.1	ANÁLISE DE JOGOS SOBRE A TABELA PERIÓDICA.....	33
5.2	ELABORAÇÃO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’.....	40
5.2.1	A estrutura do jogo ‘TruQuimic’.....	40
5.2.2	As regras do jogo.....	44
5.2.3	Aplicação do jogo ‘TruQuimic’.....	46

5.3	POTENCIALIDADES DO JOGO ‘TRUQUIMIC’	47
5.4	VALIDAÇÃO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’	50
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICE A - REFERÊNCIAS DOS TRABALHOS SELECIONADOS PARA A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	63
	APÊNDICE B - TRUQUIMIC - O BARALHO PERIÓDICO.....	65
	APÊNDICE C - BARALHO COMPLETO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’	67
	APÊNDICE D - QUESTIONÁRIOS INICIAL E FINAL APLICADO PARA COLETA DE DADOS.....	69
	APÊNDICE E - APRESENTAÇÃO USADA NA APLICAÇÃO DA AULA SOBRE TABELA PERIÓDICA.....	71

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da jornada acadêmica, observamos que recorrentemente os professores de Química adotam uma abordagem exclusivamente tradicional, caracterizada pela exposição oralizada de conteúdos, voltadas à simples memorização e repetição de conceitos, fórmulas e cálculos, frequentemente desconectados do nosso cotidiano (Silva, Del Pino; 2009). Nesses casos, a Química se torna uma disciplina apresentada a partir de uma dinâmica monótona e leva os estudantes a questionarem a relevância de seu estudo, pois o conteúdo apresentado carece de contextualização para favorecer a construção de significado. Este é o caso do conteúdo de tabela periódica, em que a abordagem mecânica e memorística leva ao desinteresse dos alunos do ensino médio.

Destaca-se que o conteúdo tabela periódica traz uma série de informações (signos, símbolos, estruturas de representação), mas também apresenta procedimentos para reconhecer as propriedades e a distribuição dos elementos na tabela, além de interpretar e decodificar as representações utilizadas como a informação da massa e do número atômico em relação a quantidade de partículas elementares. Isso permite tipificar essas ações como factuais e procedimentais sugerindo ações didáticas distintas.

Diante dessa realidade, surge a necessidade de repensar a abordagem didática, buscando uma organização que considere a natureza do conteúdo da tabela periódica, os conhecimentos prévios dos alunos, e que aponte uma reflexão sobre estas estratégias para a mobilização desse saber, podendo se configurar, desta forma, como uma aprendizagem ativa. Nesse contexto, destaca-se a possibilidade de incorporar jogos educativos como uma alternativa pedagógica eficaz a uma aprendizagem ativa e inovadora ao considerar a natureza da tipologia do conteúdo. Durante o ensino fundamental, os estudantes enxergam as ciências como um corpo integral de conhecimentos, mas ao ingressarem no ensino médio e enfrentarem a separação das disciplinas (Química, Física e Biologia), muitos experimentam dificuldades pontuais que podem impactar negativamente sua continuidade nas aulas, especialmente quando a abordagem não é atrativa.

De acordo com Lopes (2005), o docente, através da produção ou utilização de jogos, pode ensinar conteúdos, realizando atividades no ambiente escolar, de uma forma atrativa e ao mesmo tempo atingir os objetivos esperados. Sendo assim, percebemos que o jogo é uma abordagem metodológica ativa, pois estimula o raciocínio lógico dos discentes favorecendo a compreensão. O que entendemos ser essencial a um ensino-aprendizagem adequado.

Esta ‘ludoeducação’ potencializa incentivar nos alunos a estruturação do seu conhecimento. Conforme apontado por Fialho (2007), os professores devem adotar uma linguagem e um contexto mais envolvente, que aproxime os conteúdos das realidades dos estudantes e considere as diferentes formas de aprendizado. Nesse sentido, as atividades lúdicas proporcionam um ensino diferenciado, dinâmico e interessante, não apenas viabilizando a compreensão de conceitos, mas também promovendo a sociabilidade, criatividade, o estímulo a se superar a partir da competição, além de um espírito de cooperação.

Fialho (2007) ressalta ainda que, para a eficácia de alguns jogos educativos, os alunos precisam possuir algum conhecimento prévio sobre o tema abordado, que será então mobilizado na solução de desafios de maneira mais atrativa, divertida e dinâmica.

A ideia para a elaboração deste trabalho surgiu durante uma aula, na Universidade Federal de Pernambuco, da disciplina de História da Química em 2022, lecionada pela Prof. Dra. Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos, na qual se debatia sobre novas estratégias para o ensino com uso da História da Química, nos quais os alunos do ensino fundamental e médio poderiam apresentar dificuldades. Foi partindo deste ponto que me veio à mente o jogo Super Trunfo, famoso por gerar um ambiente descontraído e uma dinâmica que exercita ações voltadas a reconhecer e relacionar aspectos, tendo assim, seu uso adaptável a diversos temas.

Dessa forma, esta monografia traz por objetivo analisar o contexto de 11 artigos publicados relacionados a jogos didáticos voltados ao ensino de tabela periódica e adicionalmente, elaborar um jogo didático para auxiliar o aprendizado do conteúdo da Tabela Periódica considerando a tipologia desse conteúdo na perspectiva de Zabala (1998) e validar o mesmo através da metodologia proposta por Simões Neto *et al* (2016).

Para isso, foi desenvolvido um baralho baseado em elementos da tabela periódica, e uma dinâmica voltada à mobilização dos alunos, socialização e debate acerca da tabela, visando instigar o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. A validação, por sua vez, consistiu na apreciação de como a vivência deste jogo didático pode operar como ressignificador do entendimento dos estudantes perante aos conteúdos sobre tabela periódica.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL:

Avaliar um jogo educativo elaborado para o ensino da tabela periódica, quanto à sua potencialidade em contribuir para a assimilação e mobilização de signos e representações e para a compreensão de procedimentos relacionados ao seu uso.

2.2 ESPECÍFICOS:

- Analisar as publicações que trazem proposições de jogos didáticos voltados ao ensino do conteúdo de tabela periódica;
- Validar um jogo didático considerando a tipologia do conteúdo de tabela periódica, analisando as tipologias passíveis de serem abordados no jogo, como os símbolos dos elementos, os elementos representados, as propriedades, etc;
- Avaliar como a estrutura e o funcionamento do jogo, incluindo sua interatividade e usabilidade, influenciam a experiência de aprendizado dos alunos, considerando se as mecânicas são intuitivas e se favorecem a compreensão dos conceitos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A CIÊNCIA COMO UM SABER ESCOLAR

A educação em ciências exige mais do que domínio de conteúdos: requer entender como os alunos aprendem. O modelo tradicional, que vê o aluno como uma "folha em branco", parafraseando Locke, se mostra ineficaz, pois os estudantes trazem consigo experiências, saberes prévios e juízos que influenciam diretamente sua capacidade de aprender. Neste contexto, a figura do professor se transforma: ao invés de ser apenas um mero transmissor de conhecimento, ele deve se tornar um facilitador do aprendizado.

Historicamente, o ensino de ciências foi marcado por métodos de memorização e repetição, como o chamado "método de decoreba" descrito por Chassot. Essa abordagem, ainda presente em muitos ambientes escolares, foca na retenção temporária de informações, levando o aluno a memorizar conteúdos apenas para a realização de provas. Após esse momento, o conhecimento adquirido é muitas vezes esquecido, criando um vazio no lugar que deveria ser ocupado por um entendimento profundo e duradouro. Essa prática não contribui para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, essenciais em uma sociedade que valoriza cada vez mais o conhecimento, conforme observa Chassot (2003).

A visão de que a ciência deve ser ensinada de maneira a incorporar aspectos sociais e pessoais dos estudantes é um passo importante para transformar essa realidade. A educação não pode ser vista isoladamente; ela ocorre em um contexto social e cultural que deve ser respeitado e considerado. O desafio, portanto, é integrar esses aspectos ao currículo, criando um espaço onde os alunos possam conectar seus saberes prévios com novos conhecimentos.

Chassot (2003) destaca que, para um ensino de ciências eficaz, é imprescindível que os currículos sejam reformulados para incluir componentes que considerem a realidade dos alunos. Essa adaptação metodológica é crucial para que o aluno não se sinta alienado em relação ao que está aprendendo. Quando o professor ignora a realidade de seus alunos, corre-se o risco de criar confusão e desinteresse, afastando-os da ciência e de sua importância.

A ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, ela não é lugar de certezas absolutas e nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos. (Granger, 1994, p. 113)

A resistência a essas novas abordagens, especialmente em níveis mais elevados de ensino, ainda é uma barreira a ser superada. No entanto, a adesão crescente a novas perspectivas de ensino sugere que a mudança é possível e necessária. O conhecimento científico, segundo Sowm (2002), embora muitas vezes considerado universal, não deve ser apresentado de forma verticalizada e rígida. Ao invés disso, ele deve ser ensinado de maneira a permitir ramificações e conexões com as diversas realidades dos alunos.

Diante desse cenário, o papel do professor deve ser repensado. O educador não pode se contentar em ser um mero informador, aquele que se gratifica em transmitir conteúdos. Em vez disso, precisa assumir a função de formador, alguém que ensina menos, mas que sabe como guiar os alunos na descoberta de novos conhecimentos. Isso implica em um profundo entendimento das necessidades e interesses dos estudantes, permitindo que o professor escolha os conteúdos e as metodologias mais adequadas para cada contexto. Nesse sentido, Freire (2021) ressalta que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua reconstrução em um contexto autêntico e significativo”, reforçando a importância de uma prática educativa que valorize a autonomia e a criticidade dos alunos.

A formação de um professor que atua como mediador do conhecimento é fundamental. Esse educador deve estar capacitado a identificar as questões que mais importam para seus alunos e a conectar essas questões com os conteúdos científicos. Essa abordagem não apenas enriquece o aprendizado, mas também torna a ciência mais relevante e acessível. Como destacam Oliveira e Araújo (2016), o professor mediador precisa assumir um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a construção de pontes entre o saber científico e a realidade vivida pelos estudantes, sobretudo na sociedade contemporânea marcada pela informação e pelo dinamismo.

Além disso, a ciência deve ser vista como uma construção coletiva, um saber que se desenvolve por meio da interação e do diálogo. Promover atividades que incentivem a colaboração entre os alunos — como projetos em grupo, debates e pesquisas coletivas — pode ser uma forma eficaz de engajar os estudantes. Essas experiências ajudam a construir um ambiente de aprendizado onde as diferentes perspectivas são valorizadas e onde o conhecimento é visto como algo dinâmico e em constante evolução. Segundo Vygotsky (1978), “todas as funções superiores aparecem duas vezes: primeiro no nível social, depois no nível individual”, enfatizando que o conhecimento emerge da experiência compartilhada com outros indivíduos antes de ser assimilado internamente.

A prática científica — que envolve a formulação de hipóteses, a realização de experimentos e a análise de resultados — deve fazer parte do cotidiano escolar. O aprendizado prático e investigativo não apenas estimula a curiosidade dos alunos, mas também os prepara para enfrentar desafios do mundo real. Nesse sentido, a ciência deixa de ser um conjunto de informações estanques e se transforma em um processo ativo de construção de conhecimento. Segundo Kotsis (2024), "Os experimentos são cruciais no ensino de ciências baseado em investigação porque proporcionam aos alunos experiências práticas que desenvolvem suas habilidades de pensamento crítico e ampliam sua compreensão das ideias científicas."

A ciência como saber escolar deve se afastar de práticas tradicionais que não consideram a realidade dos alunos. A proposta de um ensino que valorize os saberes prévios, que promova a interação e que reconheça a necessidade de novas metodologias é essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes. O professor, como formador e mediador, desempenha um papel crucial nesse processo, sendo responsável por criar um ambiente de aprendizado que estimule a curiosidade e a investigação.

Assim, ao repensarmos a educação científica, devemos nos comprometer com uma prática que vá além da simples transmissão de conteúdos. Devemos buscar uma educação que engaje os alunos, que respeite suas realidades e que os prepare para serem não apenas receptores de conhecimento, mas também produtores de ciência. Essa é a verdadeira essência de um ensino que faz sentido e que pode transformar a vida dos estudantes, preparando-os para os desafios do futuro. Essa concepção está alinhada às ideias de Dewey (1938), para quem "a educação não deve ser vista como preparação para a vida futura, mas como parte da vivência presente", enfatizando o valor de uma aprendizagem ativa e contextualizada.

3.2 A TABELA PERIÓDICA COMO CONHECIMENTO

A Tabela Periódica dos Elementos é muito mais do que uma simples coleção de símbolos e números; ela é uma representação visual da química que encapsula a essência dos fenômenos materiais. De acordo com Roque e Silva (2008), a aprendizagem da Química requer o entendimento de uma linguagem específica, e a Tabela Periódica é um dos seus símbolos mais reconhecidos. Embora muitos estudantes a vejam como um bloco de informações que precisa ser memorizado, sua verdadeira importância reside em seu papel como instrumento didático e ferramenta fundamental para a compreensão da ciência.

Segundo Damasceno *et al.* (2008):

As fórmulas e as equações químicas são mediadoras do conhecimento químico, e o sucesso do ensino e conseqüentemente de sua aprendizagem dependem da maneira como os professores trabalham e relacionam esta simbologia com outros aspectos do conhecimento químicos. (Damasceno *et al.*, 2008, p. 01)

A história da Tabela Periódica é uma narrativa fascinante, que se entrelaça com a evolução do conhecimento humano e do próprio desenvolvimento da ciência. No século XVIII, os cientistas já haviam descoberto um número significativo de substâncias e começaram a entender suas propriedades. Esse conhecimento crescente gerou a necessidade de organizar essas informações de maneira funcional e acessível. Foi nesse contexto que a Tabela Periódica começou a tomar forma.

Os esforços de diversos cientistas foram cruciais para o desenvolvimento dessa ferramenta. Boyle, Lavoisier, Dalton, Avogadro, Döbereiner, Cannizzaro, Chancourtois, Newlands, Mendeleev e Moseley, entre outros, desempenharam papéis fundamentais na catalogação e classificação dos elementos químicos. Cada um deles contribuiu com descobertas que ajudaram a moldar a Tabela que conhecemos hoje (Scerri, 2007).

De fato, a tabela atual contém 118 elementos, sendo 92 naturais e 26 sintéticos, e continua a ser objeto de pesquisas e descobertas que expandem nossa compreensão da química (IUPAC, 2023).

A Tabela Periódica é organizada em 18 colunas, conhecidas como famílias ou grupos, e em linhas horizontais chamadas de períodos. Cada coluna agrupa elementos que compartilham propriedades físico-químicas semelhantes, o que permite uma rápida comparação e entendimento. Essa organização não é aleatória; ela reflete a estrutura eletrônica dos átomos e, portanto, suas características reativas (Brown *et al.*, 2015).

A única exceção notável é o hidrogênio, que, apesar de estar localizado no grupo 1, não apresenta propriedades semelhantes às dos outros elementos desse grupo. Esse detalhe ressalta a complexidade e a riqueza da Tabela Periódica, mostrando que, embora ela seja um sistema organizado, ainda existem nuances que devem ser reconhecidas e compreendidas.

Para os educadores, a Tabela Periódica é uma ferramenta didática excepcional. Ela serve como um ponto de partida para introduzir conceitos fundamentais da química, como reatividade, ligações químicas e propriedades dos materiais. Ao utilizar a tabela em sala de aula, os professores podem ajudar os alunos a visualizar relações entre os elementos e a entender como essas relações afetam a química dos compostos (Mortimer & Machado, 2014).

Um dos maiores desafios na educação em química é a abstração dos conceitos. A Tabela Periódica, com sua representação visual e sistemática, torna esses conceitos mais tangíveis. Ao invés de se concentrar apenas na memorização, os educadores podem incentivar os alunos a explorar a lógica por trás da organização da tabela e a descobrir como os elementos interagem entre si.

A utilização da Tabela Periódica também pode ser ampliada por meio de métodos de aprendizagem ativa. Em vez de apenas ensinar os alunos a recitar os elementos e suas propriedades, os professores podem criar atividades interativas que incentivam a exploração. Por exemplo, jogos de tabuleiro, quizzes ou até mesmo simulações em laboratório podem ser utilizados para reforçar o entendimento dos alunos sobre as propriedades dos elementos (Zuin & Tavares, 2006).

Essas práticas não apenas tornam o aprendizado mais prazeroso, mas também ajudam a consolidar o conhecimento. Os alunos que interagem ativamente com a Tabela Periódica tendem a reter informações de maneira mais eficaz do que aqueles que apenas leem ou memorizam. Além disso, essa abordagem prática pode despertar a curiosidade dos alunos, levando-os a investigar mais sobre a química do mundo ao seu redor.

Outro aspecto importante da Tabela Periódica é sua relevância no cotidiano. Os elementos químicos que ela representa estão presentes em todos os aspectos da vida, desde o ar que respiramos até os alimentos que consumimos. Ao ensinar sobre a Tabela Periódica, os educadores podem ajudar os alunos a entender como a química se relaciona com questões práticas, como saúde, meio ambiente e tecnologia.

Por exemplo, a compreensão das propriedades dos elementos pode informar discussões sobre a poluição e suas consequências, sobre as reações químicas que ocorrem em processos biológicos, ou sobre os avanços em materiais e tecnologias. Essa conexão com o mundo real não apenas torna o conteúdo mais interessante, mas também reforça a importância da química como disciplina científica (Oliveira & Leal, 2012).

A Tabela Periódica não é estática; ela evolui com novas descobertas e pesquisas. A cada novo elemento sintético que é criado, ou a cada nova propriedade que é identificada, a tabela se expande e se transforma. Isso reflete a natureza dinâmica da ciência, onde o conhecimento está em constante evolução.

A pesquisa em química continua a explorar as interações entre os elementos, suas propriedades e potenciais aplicações. Essa busca por novos conhecimentos é essencial não apenas para o avanço da ciência, mas também para a formação de novas gerações de

cientistas. A Tabela Periódica, portanto, não é apenas um recurso didático, mas também um símbolo do progresso científico e da curiosidade humana.

A Tabela Periódica é um dos pilares do conhecimento químico, representando tanto uma linguagem quanto uma ferramenta de aprendizado. Ela encapsula a evolução da ciência e a busca incessante por entendimento sobre os materiais que compõem o mundo ao nosso redor. Ao integrar a Tabela Periódica no ensino de química, educadores podem não apenas transmitir conhecimento, mas também inspirar a curiosidade e a investigação científica.

A compreensão da Tabela Periódica é essencial para qualquer pessoa que deseje mergulhar no universo da química. Ao desmistificá-la e apresentá-la como um recurso acessível e relevante, podemos transformar a forma como os alunos percebem a ciência, preparando-os para se tornarem cidadãos informados e críticos em um mundo cada vez mais complexo. Portanto, é imperativo que continuemos a valorizar e explorar a Tabela Periódica como um conhecimento fundamental na educação científica.

3.3 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A ciência desempenha um papel fundamental na formação do cidadão, contribuindo para o desenvolvimento de um pensamento crítico e uma compreensão mais profunda do mundo ao nosso redor, como abordado por Scheid (2018). Entretanto, para que essa formação seja efetiva, é essencial que a metodologia pedagógica utilizada seja competente e busque a aprendizagem significativa dos alunos. Nesse contexto, os jogos emergem como uma ferramenta poderosa no ensino de ciências, oferecendo uma abordagem dinâmica e contextualizada que pode transformar a experiência de aprendizado.

A aprendizagem significativa ocorre quando os alunos conseguem relacionar novos conhecimentos com suas experiências prévias, construindo um entendimento mais sólido e relevante, como podemos ver na BNCC (2025). A ciência, por sua natureza, está repleta de conceitos que podem ser complexos e abstratos.

Portanto, é fundamental que os educadores evitem tratá-los como conteúdos isolados, e sim busquem contextualizá-los dentro da realidade dos alunos. Essa conexão é essencial para que os estudantes não apenas absorvam informações, mas também apliquem esses conhecimentos em suas vidas cotidianas.

Entretanto, a realidade nas salas de aula muitas vezes se distancia dessa abordagem ideal. A metodologia tradicional, que se baseia na transmissão de conteúdos através de aulas expositivas e no uso do livro didático, pode levar ao desinteresse dos alunos.

Segundo Silva (2011), o ensino de química no Brasil ainda segue majoritariamente um modelo tradicional. Bordenave e Pereira (1999) afirmam que esse método transforma o professor em uma figura passiva, já que ele considera apenas a exposição oral como válida, sem se preocupar em buscar novas abordagens de ensino. Essa prática tende a negligenciar a variedade de estilos de aprendizagem e a importância de um envolvimento mais ativo dos alunos. Observando esse contexto, a utilização de jogos surge como uma alternativa viável e eficaz.

Segundo o artigo escrito por Amorim:

Um dos motivos que faz com que a química ensinada no ensino médio seja pouco atraente é a metodologia adotada pelos professores de química, que tem como principal objetivo decorar fórmulas, regras de nomenclatura dos compostos e classificação dos compostos, fazendo com que a química seja vista como uma disciplina não atrativa pelos alunos. (Amorim, 2002, p.19)

Conforme Bachelard (1996), é essencial que o educador desafie a complacência dos alunos e os estimule a buscar um conhecimento científico mais profundo, contribuindo para formar indivíduos mais críticos e menos inclinados a aceitar tudo o que lhes é apresentado.

Os jogos, sejam eles de tabuleiro, digitais, bem como o uso de qualquer atividade lúdica, quando bem elaborados, têm a capacidade de tornar o aprendizado mais interativo e envolvente. Essa característica é consistentemente defendida pela pesquisa sobre ensino por meio de jogos: segundo um estudo sistemático, “a abordagem baseada em jogos é cada vez mais reconhecida pela sua capacidade de tornar a aprendizagem mais agradável, eficiente e envolvente” (Boyle *et al.*; 2016). Eles não apenas despertam o interesse dos alunos, mas também promovem um ambiente onde a experimentação e a descoberta são encorajadas. Como resultado, os estudantes participam ativamente do processo de aprendizagem, o que facilita a assimilação dos conteúdos. Conforme aponta Hwang *et al.* (2016), os jogos educacionais incorporam elementos como fantasia, curiosidade, desafio e controle, criando cenários que capturam o interesse dos alunos e aumentam sua eficiência de aprendizado.

Por meio dos jogos, conceitos científicos podem ser explorados de maneira lúdica e prática. Por exemplo, um jogo que simula um ecossistema pode ajudar os alunos a entender as interações entre diferentes espécies, o ciclo de nutrientes e a importância da biodiversidade.

Essa abordagem prática permite que os alunos vejam a aplicação real da ciência em situações que podem encontrar em suas vidas diárias.

Uma das grandes vantagens dos jogos é a sua capacidade de se conectar com a realidade dos alunos. Ao adaptar os conteúdos científicos em um formato de jogo, os educadores podem criar situações que refletem os desafios e questões enfrentados pelos estudantes fora da sala de aula. Essa conexão direta com o cotidiano dos alunos não apenas aumenta seu engajamento, mas também permite que percebam a relevância da ciência em suas vidas. Como afirmam Plass, Homer e Kinzer (2015), a aprendizagem baseada em jogos “mescla o envolvimento da jogabilidade com objetivos de aprendizagem específicos”, integrando objetivos educacionais diretamente na dinâmica dos jogos e tornando o conteúdo significativo para os alunos.

Por exemplo, um jogo que explora a poluição em uma cidade pode levar os alunos a refletir sobre os impactos ambientais de suas próprias ações, incentivando discussões sobre sustentabilidade e responsabilidade social. Além disso, ao se envolverem em atividades lúdicas, os alunos se sentem mais à vontade para expressar suas ideias e fazer perguntas, criando um ambiente de aprendizado mais colaborativo e inclusivo. Um estudo sobre ensino baseado em jogos em escolas de comunidades desfavorecidas na Espanha confirmou que jogos de tabuleiro implementados durante as aulas melhoraram significativamente o clima da sala de aula ao promover cooperação, comunicação e resolução de conflitos entre os alunos, favorecendo uma interação mais positiva e acolhedora (Pinedo *et al.*, 2022).

Os jogos também fomentam o trabalho em equipe, uma habilidade essencial no mundo contemporâneo. Ao jogar, os alunos são frequentemente desafiados a colaborar, discutir estratégias e resolver problemas em conjunto. Essa interação social não apenas enriquece o processo de aprendizado, mas também desenvolve competências socioemocionais, como empatia, comunicação e respeito pelas opiniões dos outros. Além disso, o trabalho em equipe durante os jogos pode ajudar a criar um senso de comunidade dentro da sala de aula. Os alunos aprendem a valorizar as contribuições uns dos outros, reconhecendo que podem aprender com diferentes perspectivas e experiências. Esse ambiente colaborativo é crucial para a formação de cidadãos que sejam não apenas conhecedores da ciência, mas também conscientes de seu papel na sociedade. Estudos mostram que o *cooperative learning* (aprendizagem cooperativa) promove maior desempenho acadêmico, satisfação e apoio social entre os alunos, além de desenvolver habilidades sociais importantes como empatia e colaboração (Johnson, Johnson; 2009).

Um dos principais desafios enfrentados pelos educadores é manter a motivação e o engajamento dos alunos. A utilização de jogos no ensino de ciências pode ser uma solução eficaz para esse problema. Quando os alunos se divertem enquanto aprendem, eles tendem a se envolver mais profundamente com o conteúdo e a buscar um entendimento mais completo. Os jogos podem introduzir elementos de competição saudável, curiosidade e descoberta que tornam o aprendizado mais atraente. Ao desafiar os alunos a alcançarem objetivos dentro do contexto do jogo, os educadores podem incentivar a persistência e a resiliência, habilidades que são fundamentais para o sucesso acadêmico e pessoal. Como mostram pesquisas recentes, o ensino baseado em jogos pode promover motivação intrínseca, levando os estudantes a se engajarem mais nas atividades e a persistirem diante de desafios (Huang *et al.*, 2024).

A abordagem lúdica dos jogos pode promover um aprendizado mais prático e contextualizado. Em vez de se limitarem à memorização de fórmulas e definições, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar conceitos científicos em um ambiente controlado e seguro. Essa prática facilita a consolidação do conhecimento, pois permite que os alunos observem diretamente os resultados de suas ações. Além disso, pesquisas indicam que metodologias lúdicas e baseadas em contexto favorecem a compreensão significativa e estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas, como o pensamento crítico e a resolução de problemas (Blessinger, 2015).

Outro aspecto importante é que os jogos podem ser elaborados para simular situações do mundo real, tornando o aprendizado mais dinâmico e conectado ao cotidiano dos alunos. Essa característica não apenas reforça a compreensão de conceitos científicos, mas também contribui para formar cidadãos capazes de refletir sobre os impactos sociais e ambientais das suas decisões, incentivando soluções criativas e inovadoras (Chappin *et al.*, 2020).

A inclusão de jogos no ensino de ciências pode se constituir como uma estratégia poderosa para promover uma aprendizagem significativa e engajadora. Ao conectar os conteúdos científicos à realidade dos alunos, estimular o trabalho em equipe e oferecer um ambiente de aprendizado prático, os jogos podem transformar a forma como a ciência é ensinada e aprendida. Essa abordagem não só aumenta o interesse dos alunos, mas também os capacita a reconhecer a relevância da ciência em suas vidas. Estudos mostram que o uso de games no ensino de ciências auxilia na motivação, facilita a compreensão dos conteúdos e cria uma experiência de aprendizagem dinâmica e envolvente (Shaw, Ribeiro, Rocha; 2025). Além disso, a ciência é uma área do conhecimento que oferece infinitas possibilidades de exploração e descoberta; ao utilizar jogos como ferramenta de ensino, podemos instigar os

alunos não apenas a aprenderem sobre ciências, mas também a se tornarem cidadãos mais informados, críticos e ativos em suas comunidades.

Portanto, a implementação de metodologias lúdicas como parte de suas práticas pedagógicas tem se mostrado uma alternativa interessante para a superação de dificuldades recorrentemente apontadas à aprendizagem de ciências.

Como destacado por Santos (2014, p. 32), “as atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento da criança”. Por meio do jogo didático, vários objetivos podem ser alcançados (Miranda, 2002):

- o desenvolvimento da inteligência e da personalidade;
- o desenvolvimento da sensibilidade, da estima e da amizade;
- a ampliação dos contatos sociais;
- o aumento da motivação;
- o estímulo à criatividade.

Nesse sentido, as atividades lúdico-educativas além de contemplar elementos conceituais também proporcionam situações favorecedoras do desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

3.4 JOGO COMO ALTERNATIVA POTENCIALIZADORA DA APRENDIZAGEM

A utilização de jogos no contexto educacional é um tema que vem ganhando cada vez mais destaque nas discussões sobre metodologias de ensino. Os jogos didáticos e pedagógicos, quando bem elaborados, têm o potencial de promover habilidades cognitivas e facilitar a aprendizagem de conteúdos complexos e abstratos. Ao integrar o aspecto lúdico à educação, os jogos se tornam uma alavanca viabilizadora da aprendizagem, contribuindo não apenas para a aquisição de conhecimentos, mas também para o desenvolvimento de competências essenciais.

De acordo com Carneiro (2015), os jogos funcionam como um recurso pedagógico e, desde a Antiguidade, desempenham um papel que transcende o mero entretenimento, atuando como uma ferramenta de aprendizado.

Aristóteles sugere, para a educação de crianças pequenas, o uso de jogos que imitem atividades sérias, de ocupações adultas, como forma de preparo para a vida futura,

mas, nessa época, ainda não se discutia o emprego do jogo como recurso para o ensino da leitura e do cálculo. (Kishimoto, 1995, p. 39)

Para entendermos a importância dos jogos na educação, é necessário esclarecer as diferenças entre jogos educativos e jogos didáticos, conforme apresentado por Kishimoto (1998). Enquanto os jogos didáticos são estruturados com objetivos claros e específicos para o ensino de conteúdos, os jogos educativos são mais dinâmicos e abertos à exploração. Eles não se limitam a ensinar algo específico; em vez disso, permitem que os jogadores se envolvam em situações que exigem ações orientadas, promovendo a aquisição de habilidades intelectuais de forma mais ampla.

A abordagem lúdica dos jogos educativos é especialmente valiosa devido à sua flexibilidade, que permite aos alunos explorar conceitos de forma livre e criativa, ampliando a liberdade de pensamento e fomentando o desenvolvimento de habilidades críticas. Como evidencia um estudo de *choi trò chôi* (game-playing) de Tür e Erden (2022), essa flexibilidade no design dos jogos educacionais exige pensamento multidimensional, trabalho interdisciplinar e criatividade dos estudantes, funções essenciais para inovar na produção de conteúdo e tornar o aprendizado mais significativo. Por outro lado, os jogos didáticos têm um foco mais restrito, o que pode ser benéfico para a aprendizagem de conteúdos específicos, mas podem não oferecer a mesma riqueza de experiência.

Os jogos, em sua essência, não têm a preocupação de ensinar algo de maneira direta. Muitas vezes, o aprendizado que ocorre durante a atividade é um subproduto da experiência lúdica e se dá de forma incidental. Os participantes se envolvem em um contexto que, de maneira não intencional, proporciona a assimilação de informações e habilidades. Conforme objeto de estudo por Reynolds (2021), a aquisição incidental de vocabulário ocorre justamente dessa forma: por meio da prática lúdica, os jogadores aprendem sem buscar a aprendizagem explicitamente. Essa característica torna os jogos uma ferramenta poderosa para a aprendizagem, pois os alunos se sentem motivados e engajados, o que facilita a retenção do conhecimento.

Os jogos carregam em si problemas de vários níveis e que requerem diferentes alternativas e estratégicas, sendo todos esses detalhes delimitados por regras. Isto é, da mesma forma que as regras vão estabelecer detalhes para que o jogo prossiga, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa atuar. As operações que compõem a estratégia a ser utilizada deverão considerar os mecanismos e as dificuldades do jogo. (Soares, 2004, p. 33)

Quando um jogo é incorporado ao ambiente de ensino, ele cria uma dinâmica que favorece o desenvolvimento de habilidades complexas, como raciocínio lógico, argumentação e resolução de problemas. Além disso, os jogos promovem a interação entre os alunos e entre alunos e professores, o que enriquece o processo de aprendizagem. A colaboração e a comunicação são fundamentais no ambiente escolar, e os jogos proporcionam um espaço seguro para que essas habilidades sejam praticadas e aprimoradas.

Os jogos buscam despertar o interesse dos alunos de maneira natural, tornando o aprendizado mais leve e divertido. Essa abordagem lúdica não só atrai a atenção dos estudantes, mas também propicia um ambiente onde eles se sentem mais à vontade para participar e expressar suas ideias.

Além disso, a natureza interativa dos jogos ajuda a criar um senso de comunidade na sala de aula. Os alunos aprendem a trabalhar em equipe, a respeitar as opiniões dos colegas e a valorizar as contribuições uns dos outros. Essa interação social é essencial para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, que tem suas implicações destacadas cada vez mais valorizadas no contexto educacional contemporâneo.

No ensino de disciplinas como a Química, que frequentemente lida com conceitos abstratos e complexos, os jogos podem ser particularmente eficazes. A Tabela Periódica, por exemplo, pode ser abordada por meio de jogos que incentivem os alunos a explorar as propriedades dos elementos de forma lúdica. Jogos de tabuleiro ou digitais que envolvem a combinação de elementos para criar compostos ou resolver problemas químicos podem tornar o aprendizado mais significativo.

Essas práticas não apenas tornam as aulas mais dinâmicas, mas também ajudam os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos. Ao invés de apenas memorizar informações, os alunos têm a oportunidade de aplicar o que aprenderam em situações práticas, fortalecendo sua capacidade de raciocínio e sua habilidade de resolver problemas.

Uma das vantagens dos jogos na educação é a possibilidade de feedback imediato. Durante a atividade, os alunos podem ver os resultados de suas ações quase que instantaneamente, o que permite uma reflexão imediata sobre o que funcionou e o que não funcionou. Essa dinâmica é essencial para o processo de aprendizagem, pois permite que os alunos ajustem suas estratégias e aprendam com os erros de maneira construtiva. Conforme destacado em estudos sobre ludificação da aprendizagem, “os jogos digitais são capazes de motivar os jogadores [...] o *feedback* instantâneo faz com que os jogadores passem horas

jogando, pois eles conseguem ver os resultados dos seus comandos no momento em que os executam” (Gee, 2009), ressaltando o poder motivacional do retorno imediato.

Os educadores podem também aproveitar essa oportunidade para promover discussões reflexivas após os jogos. Perguntas como “O que você aprendeu?” ou “Como você poderia aplicar isso em uma situação real?” estimulam os alunos a pensar criticamente sobre a experiência e a relacionar o que aprenderam com o conhecimento prévio. Essa fase de reflexão é crucial para consolidar a aprendizagem e ajudar os alunos a internalizar os conceitos abordados. Segundo Kolb (1984), o ciclo da aprendizagem experiencial descreve essa etapa como “*reflexive observation*” — o momento em que o aprendiz observa e analisa sua experiência concreta, o que favorece a formação de conceitos abstratos e ajuda na retenção e aplicação futura do conhecimento.

Embora os jogos representem uma estratégia valiosa para a aprendizagem, sua implementação nas salas de aula não está isenta de desafios. É fundamental que os educadores planejem cuidadosamente as atividades, garantindo que os jogos estejam alinhados aos objetivos pedagógicos e que promovam realmente a aprendizagem dos conteúdos desejados. Desta forma, é importante considerar a diversidade de estilos de aprendizagem dos alunos, adaptando os jogos para atender às diferentes necessidades e preferências.

Não há uma receita de sucesso que possa ser utilizada por todos os docentes, em todas as escolas e que obtenha o mesmo resultado. A diversidade de métodos e ferramentas precisa ser analisada por cada professor, a fim de que sejam empregados de forma correta e da melhor maneira possível. A realidade dos alunos, assim como seus interesses, deve sempre ser levada em consideração para que o método e a ferramenta supram as necessidades didáticas, auxiliando verdadeiramente no objetivo ao qual se destinam. (Gonzaga *et al.*, 2017, p. 1)

Outro aspecto a ser considerado é o tempo necessário para a preparação e execução das atividades lúdicas. Muitas vezes, os educadores enfrentam uma carga horária restrita e podem se sentir pressionados a cumprir o currículo. No entanto, é crucial que se reconheça o valor dos jogos como uma forma eficaz de ensino, que pode resultar em um aprendizado mais profundo e duradouro. Conforme evidenciado em uma revisão sistemática de Byusa *et al.* (2022), o Game-Based Learning (GBL) se destaca por enfatizar atividades “hands-on” e “minds-on”, proporcionando uma pedagogia centrada no estudante que vai além da transmissão tradicional de conteúdos.

Quando aplicados de maneira intencional e planejada, os jogos se tornam uma poderosa ferramenta para facilitar a aprendizagem. Eles favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, aumentam a motivação e o engajamento dos

alunos, e tornam o entendimento de conceitos complexos mais acessível e relevante. No ensino de Química, os jogos podem transformar aulas tradicionais em experiências dinâmicas e interativas, permitindo que os alunos explorem e compreendam os conteúdos de forma mais eficaz. Estudos mostram que ambientes de GBL podem atender às necessidades psicológicas fundamentais de autonomia, competência e relacionamento, induzindo motivação intrínseca e melhora do desempenho cognitivo (Hu *et al.*, 2022).

Assim, é essencial que os educadores reconheçam o valor dos jogos como recursos pedagógicos e procurem incorporá-los de maneira eficaz em suas abordagens de ensino. Essa integração não só enriquece o ambiente de aprendizagem, mas também capacita os alunos a se tornarem pensadores críticos e cidadãos ativos em um mundo que se torna cada vez mais complexo. O uso de jogos educativos ao longo do século passado mostra que eles fomentam pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade, ao mesmo tempo que se adaptam às necessidades culturais e individuais dos alunos (Silva Júnior *et al.*, 2025).

Ao adotar jogos, os educadores podem criar experiências de aprendizado mais envolventes e interativas, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades importantes, como resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação. Além disso, essa prática estimula a curiosidade e a motivação dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e relevante. Assim, ao preparar os alunos para enfrentar os desafios do futuro, os educadores não estão apenas transmitindo conhecimento, mas também formando indivíduos capazes de pensar de forma analítica e agir de maneira responsável em sua comunidade. A aplicação de jogos como “*Escape Room*” em salas de aula de Química mostrou aumento na motivação, comunicação e desenvolvimento de trabalho em equipe em mais de 90% dos participantes (Byusa *et al.*, 2022).

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (Brasil, 2006, p. 28)

Os jogos podem transformar a sala de aula num espaço mais ativo e significativo. É válida a ideia de que, além de ensinar conteúdo, eles desenvolvem habilidades sociais como comunicação e cooperação. Ao criar um ambiente participativo e prazeroso, os jogos não só

facilitam a aprendizagem, como também tornam o processo mais humano e criativo – algo essencial no ensino atual.

4 METODOLOGIA

A pesquisa realizada segue à definição de pesquisa aplicada descrita por Gil (2008), que a descreve como aquela que busca gerar um conhecimento voltado para a solução de problemas específicos, uma vez que visa a criação de um objeto pedagógico.

Além disso, traz uma abordagem qualitativa, conforme definido por Minayo (2001), por enfatizar a interpretação e a compreensão do conteúdo estudado, sem a pretensão de quantificação. No que se refere aos seus objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois se propõe a expor as características do processo de desenvolvimento de um jogo educativo, seguindo as diretrizes apontadas por Vergara (2011) para esse tipo de estudo.

A pesquisa realizada foi dividida em 3 partes. A primeira envolveu uma pesquisa bibliográfica acerca de trabalhos divulgados entre 2016 e 2024, selecionando 11 artigos que mais se relacionavam a jogos didáticos voltados ao ensino de tabela periódica. A segunda tratou do desenvolvimento de um jogo didático para o ensino do conteúdo de tabela periódica, considerando a tipologia deste conteúdo na perspectiva de Zabala (1998), e a terceira, a posterior validação deste a partir de sua aplicação em turmas selecionadas na Escola Municipal Professor José Florêncio Neto, conhecida como Colégio Machadinho, na cidade de Caruaru, e aplicação de critérios de validação descritos por Simões Neto *et al* (2016). Estas etapas foram realizadas de forma qualitativa, para se obter uma melhor compreensão sobre como os jogos podem ser utilizados durante o ensino.

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A pesquisa de artigos foi feita através de buscas entre o Google Acadêmico e o Google “tradicional”, utilizando como palavras-chave “jogo”, “lúdico”, “tabela periódica” e “ensino”, onde buscou-se entender como as ideias vistas nos textos durante esta análise podem ser entendidas e aplicadas em sala de aula.

Desta forma, para a escolha dos artigos, foram utilizados como critérios de inclusão:

- **Relevância temática** – Os textos deveriam abordar diretamente o tema principal da pesquisa, no caso, a Tabela Periódica;
- **Tipo de publicação** – Foram procurados artigos científicos, teses, dissertações, livros, relatórios técnicos, entre outros;

- **Ano de publicação** – Os trabalhos escolhidos foram publicados a partir do ano em que o autor desta pesquisa ingressou no ensino superior, sendo 2016 o ano inicial;
- **Metodologia** – Se procurou trabalhos que apresentassem o funcionamento das ideias descritas e o como os objetivos didáticos foram aplicados.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’

O jogo ‘TruQuimic’ foi pensado com o objetivo de tornar o ensino da Tabela Periódica mais atrativo e significativo, especialmente para estudantes do 9º ano. Partindo da constatação de que o ensino tradicional da Química frequentemente privilegia a memorização de fórmulas e dados descontextualizados, este jogo busca promover uma aprendizagem mais ativa, lúdica e contextualizada.

Inspirado na mecânica do “Super Trunfo”, jogo de cartas colecionáveis produzido pela empresa Grow Jogos e Brinquedos Ltda., que começou a ser produzido na década de 70 e alcançou sucesso na década de 80, apresentando temas interessantes e diversos, e uma jogabilidade fácil de se compreender, usando como artifício de competição a comparação entre as cartas, o baralho possui cartas que representam elementos químicos, com informações como nome, símbolo, distribuição eletrônica, ponto de fusão, massa atômica, densidade e abundância média no corpo humano. No decorrer do jogo, os participantes devem comparar essas propriedades para disputar cartas, estimulando o raciocínio lógico, a análise de dados e o uso estratégico do conhecimento adquirido.

Durante algumas pesquisas sobre a relação entre Tabela Periódica e “Super Trunfo”, foi possível encontrar dois trabalhos que abordam esta junção: Um artigo publicado em 2010 na Química Nova na Escola (Godoi *et al.*, 2010), e um Trabalho de Conclusão de Curso de 2022 da Universidade Federal de Alagoas (Melo, 2022). Em comparação a estes, o jogo desenvolvido neste trabalho apresenta um maior ‘capricho’ no quesito visual, onde o design das cartas foi pensado para tornar a atividade inclusiva e estimulante.

No processo de desenvolvimento, os conteúdos factuais foram organizados de forma visual e acessível, facilitando a assimilação e a fixação. Além disso, o jogo busca permitir a aplicação de conteúdos procedimentais, como a identificação de elementos, a interpretação de suas propriedades e a resolução de situações-problema a partir dessas informações apontadas em aula.

4.3 VALIDAÇÃO DO JOGO ‘TRUQUIMIC’

Para analisar as possíveis contribuições do jogo e suas adaptações, a fim de evitar o paradoxo do jogo educativo, foi realizado um processo de validação interna e externa. A validação do jogo considerou tanto a fundamentação teórica quanto as situações didáticas envolvidas, além das contribuições que o jogo didático ‘TruQuimic’ pode trazer ao ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, se realizou a aplicação de dois questionários com os alunos da escola escolhida, e adotou-se a metodologia proposta por Simões Neto *et al.* (2016), que adaptou os critérios de validação originalmente desenvolvidos por Nývák e Souza (2008). Esses critérios podem ser vistos e justificados no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de validação.

Critérios de validação	Justificativa
Interação entre os jogadores	O jogo apresenta potencialidade de cooperação e/ou competição entre os participantes?
Dimensão de aprendizagem	O jogo visa a aprendizagem? O jogo pode ser utilizado para testar conhecimentos construídos? O jogo direciona a memorização de dados ou fatos de maneira adequada?
Jogabilidade	A jogabilidade do jogo é relativamente simples e propicia a imersão necessária?
Aplicação	O jogo permite variações na aplicação?
Desafio	O jogo desafia o jogador e se apresenta como uma situação que busca o engajamento dos estudantes?
Limitação de espaço tempo	O jogo apresenta limitação de espaço adequado para a sala de aula? O jogo pode ser aplicado em tempo adequado para as aulas?
Criatividade	O jogo considera situações em que a criatividade seja considerada?

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

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para tornar esta leitura mais didática, a análise foi organizada em quatro partes. Na primeira, abordamos a análise dos textos escolhidos e suas principais características. Na segunda, explicamos a elaboração do jogo, suas regras e sua aplicação, e na terceira parte, as potencialidades vistas no baralho desenvolvido utilizando-se da perspectiva de Zabala (1998) sobre conteúdos factuais e procedimentais. Por fim, na quarta parte, debatemos sobre a validação do jogo desenvolvido neste trabalho com base nos sete critérios descritos por Simões Neto *et al.* (2016).

5.1 ANÁLISE DE JOGOS SOBRE A TABELA PERIÓDICA

A análise de jogos didáticos é vital para entender sua eficácia no ensino de Química e para sugerir melhorias que beneficiem os alunos, educadores e pesquisadores na área. Atualmente, diante da expansão digital e do aumento das possibilidades de ensino híbrido, os jogos têm ganhado cada vez mais espaço nas aulas de diferentes disciplinas. São vários os jogos que podem ser utilizados como ferramentas de ensino aprendizagem no ensino médio, durante aulas de química pode-se destacar o uso de jogos que estimulem o cognitivo e relacionem-se com os conteúdos da disciplina.

Desta forma, após o levantamento bibliográfico utilizando os critérios de inclusão escolhidos, se montou uma lista de 11 artigos, que pode ser vista no Quadro 2. As referências dos artigos listados podem ser encontradas no Apêndice A.

Quadro 2: Lista de Jogos Didáticos.

Jogo	Referência	Ano de Publicação	Descrição	Objetivo Educacional
AVENTURA NA TABELA PERIÓDICA	SANTOS, <i>et al.</i>	2024	O jogo “Aventura na Tabela Periódica” utiliza cartas que representam elementos químicos da tabela periódica, cada uma contendo informações relevantes sobre o respectivo elemento. Os alunos jogam em grupos, competindo para acumular o menor número de cartas, enquanto exploram tendências e propriedades	Promover uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos, estimulando o engajamento dos alunos e facilitando a aprendizagem de forma lúdica e interativa.

			dos elementos.	
BINGO QUÍMICO	LOPES.	2017	O "Bingo da Química" mantém as regras do bingo convencional, mas em vez de números, as cartelas contêm os símbolos dos elementos químicos. Durante o jogo, esferas com os símbolos são sorteadas, e os alunos precisam marcar os símbolos correspondentes em suas cartelas com o auxílio da Tabela Periódica. O objetivo é preencher toda a cartela de forma semelhante ao bingo tradicional.	Ajudar os alunos a identificarem os símbolos e nomes dos elementos químicos, facilitando a memorização e compreensão da Tabela Periódica. O jogo promove uma interação dinâmica, incentivando a observação e a pesquisa para encontrar os símbolos corretos entre os elementos sorteados.
CARA-A-CARA PERIÓDICO	BOLOGNES.	2023	O jogo "Cara a Cara Periódico" é um recurso didático desenvolvido para ensinar os elementos químicos da tabela periódica de forma interativa e lúdica. Os alunos participam ativamente, promovendo a conversação e o trabalho em equipe, enquanto refletem sobre suas escolhas durante o jogo.	Diversificar o ensino da química, facilitando a compreensão dos alunos sobre a tabela periódica, estimulando o pensamento crítico, a curiosidade e a socialização entre os estudantes, além de tornar o ambiente escolar mais dinâmico e motivador.
DESCUBRA O ELEMENTO	SILVA, <i>et al.</i>	2016	O jogo "Descubra o Elemento" é uma atividade lúdica que visa ensinar conceitos da Tabela Periódica de forma dinâmica e interativa. Os alunos são divididos em grupos e devem preencher a tabela com elementos químicos corretos, utilizando dicas contidas em cartas.	Melhorar a compreensão dos alunos sobre a Tabela Periódica e as utilidades dos elementos químicos, promovendo um aprendizado ativo, colaborativo e significativo.
DOMINÓ DA TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS	DURAZZINI, <i>et al.</i>	2018	O jogo "Dominó da Tabela Periódica dos Elementos Químicos" é uma atividade lúdica projetada para auxiliar os alunos a memorizar os símbolos e nomes dos elementos da tabela periódica, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades de raciocínio	Facilitar a memorização e compreensão dos elementos da tabela periódica, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. Através do jogo, os alunos

			<p>lógico e trabalho em grupo. Cada peça do dominó é dividida em dois espaços, representando diferentes elementos químicos, e o jogo é jogado de forma semelhante ao dominó tradicional, com regras adaptadas para promover o aprendizado de conceitos químicos.</p>	<p>têm a oportunidade de revisar e aplicar conhecimentos químicos de maneira prática, fortalecendo sua capacidade de se relacionarem em grupo e estimulando um ambiente de aprendizagem mais envolvente e prazeroso.</p>
INTERAGINDO COM O Q-ELEMENTO	CUNHA, HAYNE, LAGO.	2018	<p>O jogo "Interagindo com o Q-Elemento" é um recurso didático elaborado com o intuito de facilitar o ensino da Tabela Periódica. Ele consiste em um tabuleiro que representa a própria tabela, acompanhado de elementos em forma de bolas de isopor, cartas que simbolizam as classificações dos elementos e cartas menores que contêm informações sobre as propriedades químicas, como o número atômico.</p>	<p>Promover a aprendizagem de forma lúdica e interativa, permitindo a compreensão de conceitos químicos de maneira mais envolvente e divertida, ao invés de apenas memorizar teorias. Ao jogar, os alunos têm a oportunidade de desenvolver o raciocínio lógico, aumentar o interesse pela disciplina de Química e integrar conhecimentos de forma prática, colaborando para um processo de ensino-aprendizagem mais significativo.</p>
JORNADA QUÍMICA GE'NI'AL	BARROS, SOUSA, VIANA.	2022	<p>O "Jornada Química Ge'NI'Al" é um jogo sério desenvolvido para o ensino da tabela periódica e seus elementos, utilizando abordagens gamificadas para tornar a aprendizagem mais atrativa e didática. O jogo propõe desafios interativos em diferentes modos, como modo história e competitivo, onde os jogadores podem acumular pontos, conquistar insígnias e participar de 'quizzes'.</p>	<p>Facilitar a aprendizagem da química, permitindo que os jogadores memorizem o nome, símbolo e número atômico dos elementos químicos, além de relacionarem esses elementos a aplicações práticas do dia a dia. Dessa forma, busca-se transformar o ensino da tabela periódica, normalmente considerado cansativo, em uma experiência dinâmica</p>

				e envolvente, ao mesmo tempo que promove uma compreensão mais profunda das propriedades químicas e suas aplicações no cotidiano.
MENDELEIEV	GUERREIRO, <i>et al.</i>	2020	O jogo "Mendeleiev" é um jogo didático de tabuleiro projetado para ensinar e envolver os alunos com conceitos relacionados à tabela periódica. Ele é jogado por 2 a 6 pessoas e utiliza cartas divididas em três categorias: elementos químicos, anos significativos para a ciência e cientistas que contribuíram para o desenvolvimento da tabela periódica.	Facilitar a aprendizagem dos alunos sobre a tabela periódica de uma forma dinâmica e interativa, incentivando a compreensão dos elementos químicos, suas propriedades e a história por trás de sua descoberta. Além disso, o jogo busca aumentar o engajamento dos alunos nas aulas de química e fomentar uma troca mais efetiva entre professores e estudantes, contribuindo para uma melhor assimilação dos conteúdos.
PERFIL QUÍMICO	ROMANO, <i>et al.</i>	2017	O jogo "Perfil Químico" é uma atividade didática que utiliza a Tabela Periódica como tabuleiro e consiste em um formato adaptado do famoso jogo Perfil. Nele, os alunos interagem em grupos, recebendo dicas sobre elementos químicos, com o objetivo de adivinhar o elemento correspondente utilizando o menor número de dicas possível. As cartas do jogo contém informações como símbolo, nome e curiosidades sobre os elementos, além de dicas que destacam a contribuição de mulheres importantes na história da Química.	Facilitar o ensino da Tabela Periódica e a compreensão das características dos elementos químicos de forma dinâmica e interativa. Além de reforçar o conhecimento químico, o jogo visa despertar o interesse dos alunos pela disciplina, relacionando conceitos químicos com aspectos históricos e sociais, especialmente a participação das mulheres na ciência. Através da ludicidade, o jogo busca melhorar a

				<p>motivação dos alunos e promover um ambiente cooperativo e de aprendizado ativo em sala de aula.</p>
<p>QUAL É O ELEMENTO?</p>	<p>SANTOS.</p>	<p>2020</p>	<p>O jogo "Qual é o Elemento?" é uma atividade lúdica em formato de jogo de cartas, desenvolvido para o ensino de conteúdos relacionados à tabela periódica, elementos químicos e substâncias. O jogo é projetado para alunos do ensino médio e busca conectar a representação simbólica dos elementos químicos com suas aplicações práticas no cotidiano. Os alunos são divididos em equipes e, durante as rodadas, desafiam umas às outras a adivinhar os elementos químicos por meio de dicas fornecidas nas cartas.</p>	<p>Promover o aprendizado interativo e colaborativo da química, incentivando os alunos a associar os conceitos teóricos da tabela periódica às suas aplicações práticas. Além disso, o jogo visa reforçar o conhecimento dos alunos sobre elementos químicos de maneira divertida e engajante, estimulando o raciocínio crítico e o trabalho em equipe. Ao final da atividade, espera-se que os alunos se sintam mais motivados e familiarizados com os elementos químicos e suas características.</p>
<p>SUPERNOVA</p>	<p>MARTINS, CAVALCANTI.</p>	<p>2023</p>	<p>O jogo "Supernova" é um jogo didático de tabuleiro que contextualiza o ensino da tabela periódica e elementos químicos por meio da astronomia e da síntese de elementos. Os jogadores são divididos em grupos e, utilizando dados, avançam pelo tabuleiro enquanto respondem a perguntas de múltipla escolha relacionadas aos elementos químicos, suas características e propriedades. O jogo foi projetado para tornar a aprender química mais interativo e envolvente, incentivando a discussão e a troca de conhecimentos entre os alunos.</p>	<p>Despertar o interesse e a motivação dos alunos por meio de atividades lúdicas, facilitando a assimilação de conceitos químicos e promovendo a interdisciplinaridade entre química e ciências como astronomia e astrofísica. Além de reforçar o conteúdo aprendido em sala de aula, o jogo visa desenvolver habilidades críticas e de trabalho em grupo, favorecendo um ambiente de aprendizagem</p>

				colaborativo.
UNO QUÍMICO	LOPES.	2017	O “Uno da Química” é uma adaptação do tradicional jogo de Uno, onde as cores das cartas são substituídas pelos grupos ou famílias da Tabela Periódica dos elementos químicos. Por exemplo, a cor vermelha representa os metais, a amarela os semimetais, a verde os não-metais e a azul os gases nobres. Os números nas cartas são trocados pelos nomes de elementos químicos correspondentes a cada grupo. O objetivo do jogo é ser o primeiro a ficar sem cartas, seguindo as regras básicas do Uno.	Auxiliar os alunos a reconhecerem e entenderem as diferentes famílias da Tabela Periódica de forma lúdica, promovendo o aprendizado dos grupos de elementos e suas características através da mecânica do jogo.

Fonte: O autor (2025).

Para analisar os textos e os jogos nestes descritos, buscamos identificar os conteúdos químicos e entender a forma como foram abordados no jogo, o design, a motivação e o engajamento, a mecânica, a interatividade e o *feedback* dos alunos em relação a experiência.

A análise dos jogos listados iniciou com a identificação dos conceitos químicos abordados. Os jogos *Qual é o Elemento?*, *Uno Químico*, *Bingo Químico*, *Descubra o Elemento* e *Dominó Químico* destacam conteúdos como identificação de elementos, classificação em grupos/famílias e propriedades periódicas. Observa-se uma preocupação recorrente com a precisão científica e alinhamento com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), visando à contextualização e à aprendizagem significativa.

Quanto à mecânica, a maioria dos jogos utiliza estratégias de perguntas e respostas, vide o jogo *Qual é o Elemento?*, que integra pistas em níveis crescentes de dificuldade, estimulando a dedução. Os jogos *Uno Químico* e *Bingo Químico* adaptam mecânicas conhecidas para integrar elementos conceituais, o que favorece o engajamento e a assimilação ativa dos conteúdos. Essa simplicidade contribui para que os alunos se concentrem nos conceitos, com baixa sobrecarga cognitiva.

A interatividade está presente, especialmente nos jogos de desafio, que mobilizam conhecimentos prévios. Isso é notável no jogo *Jornada Ge'NI'al*, em que o raciocínio é desafiado pela necessidade de interpretar informações e tomar decisões rápidas, favorecendo o pensamento crítico. Já nos jogos *Dominó Químico* e *Cara-a-Cara Químico* baseiam-se mais

em associação de símbolos e informações memorizadas, reforçando o reconhecimento visual e a fixação de conteúdo.

O design visual foi considerado em menor escala nos jogos analisados. No entanto, o jogo *Jornada Ge'NI'al* apresenta uma preocupação estética mais apurada, com cores e elementos gráficos que facilitam a identificação e a memorização dos conteúdos. Por outro lado, o jogo *Descubra o Elemento* prioriza a estrutura pedagógica, com menos ênfase na estética visual. Um visual atrativo é um fator importante, especialmente no contexto do ensino básico, pois contribui significativamente para o engajamento dos alunos e a permanência no jogo, além de ajudar na fixação das informações por meio de recursos visuais marcantes.

As bases pedagógicas variam: há jogos fundamentados na aprendizagem significativa (Ausubel), na teoria sociointeracionista (Vygotsky) e na aprendizagem baseada em problemas. O jogo *Qual é o Elemento?*, por exemplo, utiliza pistas situacionais que remetem ao uso cotidiano dos elementos, promovendo ancoragem com conhecimentos prévios, enquanto *Mendeleiev* explora a construção histórica da tabela.

No aspecto motivacional, todos os jogos analisados demonstraram capacidade de manter o interesse dos estudantes. A presença de desafios, recompensas por acertos e competição saudável entre equipes foram aspectos recorrentes, que fortalecem o vínculo com a atividade.

Quanto ao impacto no aprendizado, vemos relatos como a aplicação de *Uno e Bingo Químico* resultou em menor índice de recuperação entre os estudantes que participaram dos jogos. Tais dados reforçam a eficácia da estratégia lúdica. Coletar esse *feedback* dos estudantes também se mostrou essencial para ajustar dinâmicas e aprofundar conceitos.

Assim, os jogos educativos analisados apresentam equilíbrio entre função lúdica e educativa, promovendo tanto o desenvolvimento de conteúdos factuais quanto procedimentais, como raciocínio lógico, interpretação e resolução de problemas. Essa abordagem favorece uma aprendizagem significativa e motivadora da Química.

Como visto no Quadro 2, há muitas variações de jogos/atividades que podem ser desenvolvidas para o ensino de química. A flexibilidade da ideia em diferentes cenários também é crucial para facilitar ajustes conforme necessário. Com essa abordagem, é possível maximizar a eficácia da implementação e criar um ambiente de aprendizado mais inclusivo e conectando efetivamente a teoria à prática.

É importante considerar como a aplicação de uma ideia pode ser realizada, levando em conta tanto a base teórica quanto o contexto em que será implementada. Isso requer uma compreensão das condições sociais, culturais e educacionais do público-alvo, assim como a

avaliação dos recursos disponíveis e das dinâmicas entre os participantes. Além disso, é essencial identificar as necessidades e desafios dos alunos para adaptar a proposta de acordo com seus conhecimentos e estilos de aprendizagem (Gonzaga, *et al.*, 2017).

5.2 ELABORAÇÃO DO JOGO ‘TRUQUÍMIC’

O ensino de Química, especialmente de temas consideravelmente abstratos como a Tabela Periódica, requer metodologias que promovam a compreensão e o engajamento dos alunos. Nesse contexto, os jogos didáticos se destacam como ferramentas eficazes, integrando teoria e prática de forma lúdica e interativa. A Tabela Periódica, fundamental na Química, apresenta informações sobre os elementos químicos que podem ser melhor compreendidas através de jogos que contextualizam esses conteúdos.

Os jogos não apenas ajudam na assimilação de informações, mas também desenvolvem habilidades práticas e cognitivas, como raciocínio lógico e resolução de problemas. Atividades interativas, como simuladores virtuais, permitem que os alunos apliquem conceitos químicos em situações reais. Essa abordagem promove uma aprendizagem ativa e significativa, onde os estudantes se tornam protagonistas do seu aprendizado, aplicando o conhecimento em diversos contextos.

Os jogos didáticos aumentam a motivação, incentivam a aprendizagem colaborativa e valorizam o erro como parte do processo educativo, contribuindo para a formação integral do aluno. Assim, a inserção de jogos no ensino da Tabela Periódica é uma alternativa promissora que enriquece a prática docente, tornando a Química mais atraente e estimulante, além de despertar o interesse científico nos alunos.

5.2.1 A estrutura do jogo ‘TruQuímico’

Para a produção do jogo ‘TruQuímico’, se utilizou a ferramenta de design *Canva*, onde foram produzidos, inicialmente, 32 protótipos de cartas referentes a um elemento químico diferente cada, sendo sorteados para definição de quais seriam, contendo uma imagem representativa do elemento e tópicos informativos sobre cada um, como: Nome, Símbolo, Distribuição Eletrônica, Densidade, Massa atômica, Ponto de Fusão e Abundância média no corpo humano, levando em consideração um humano saudável, com peso médio de 70 kg (Wikipedia).

Os tópicos de Distribuição Eletrônica, Densidade, Massa Atômica, Ponto de Fusão, e Abundância Média no Corpo Humano foram utilizados como objetos de comparação, auxiliando para o prosseguimento do jogo. O Quadro 3, que apresenta os 32 elementos e as características supracitadas de cada um, pode ser visto a seguir.

Quadro 3: Elementos e suas Características Seleccionadas.

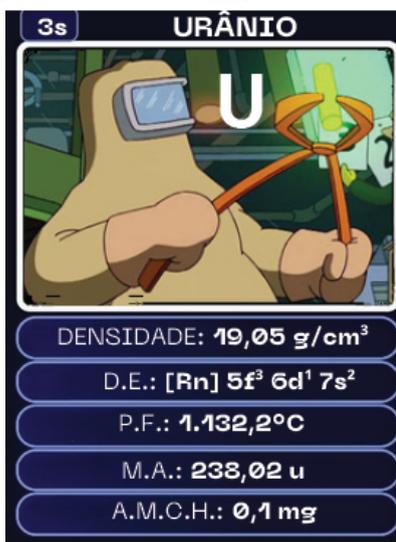
Elemento	Símbolo	D. E.	M. A.	P. F.	Densidade	A. M. C. H.
Hidrogênio	H	1s ¹	1,00 u	-259,14°C	0,0008988 g/cm ³	7 kg
Hélio	He	1s ²	4,00 u	-272,2°C	0,0001786 g/cm ³	0 kg ≈
Lítio	Li	[He] 2s ¹	6,94 u	180,54°C	0,535 g/cm ³	7 mg
Carbono	C	[He] 2s ² 2p ²	12,01 u	4.440°C	2,46 g/cm ³	16 kg
Nitrogênio	N	[He] 2s ² 2p ³	14,00 u	-210,00°C	0,001251 g/cm ³	1,8 kg
Oxigênio	O	[He] 2s ² 2p ⁴	15,99 u	-218,79°C	0,001429 g/cm ³	43 kg
Sódio	Na	[Ne] 3s ¹	22,98 u	97,72°C	0,968 g/cm ³	100 g
Magnésio	Mg	[Ne] 3s ²	24,30 u	650°C	1,738 g/cm ³	19 g
Enxofre	S	[Ne] 3s ² 3p ⁴	32,06 u	115,21°C	2,08 g/cm ³	140 g
Alumínio	Al	[Ne] 3s ² 3p ¹	26,98 u	660,32°C	2,7 g/cm ³	60 mg
Silício	Si	[Ne] 3s ² 3p ²	28,08 u	1.414°C	2,33 g/cm ³	1 g
Fósforo	P	[Ne] 3s ² 3p ³	30,97 u	44,15°C	1,823 g/cm ³	780 g
Cloro	Cl	[Ne] 3s ² 3p ⁵	35,45 u	-101,5°C	0,0032 g/cm ³	95 g
Argônio	Ar	[Ne] 3s ² 3p ⁶	39,94 u	-189,35°C	0,001784 g/cm ³	0 kg ≈
Potássio	K	[Ar] 4s ¹	39,09 u	63,38°C	0,856 g/cm ³	140 g
Ferro	Fe	[Ar] 3d ⁶ 4s ²	55,84 u	1.538°C	7,874 g/cm ³	4,2 g
Cobre	Cu	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ¹	63,54 u	1.084,62°C	8,92 g/cm ³	72 mg
Zinco	Zn	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ²	65,40 u	419,53°C	7,14 g/cm ³	2,3 g
Arsênio	As	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	74,92 u	817°C	5,727 g/cm ³	7 mg
Prata	Ag	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ¹	107,86 u	961,78°C	10,49 g/cm ³	2 mg

Estanho	Sn	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ²	118,71 u	231,93°C	7,31 g/cm ³	20 mg
Cálcio	Ca	[Ar] 4s ²	40,07 u	842°C	1,55 g/cm ³	1 kg
Crômio	Cr	[Ar] 3d ⁵ 4s ¹	51,99 u	1.907°C	7,15 g/cm ³	14 mg
Iodo	I	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵	126,90 u	113,7°C	4,94 g/cm ³	20 mg
Césio	Cs	[Xe] 6s ¹	132,90 u	28,44°C	1,879 g/cm ³	6 mg
Lantânio	La	[Xe] 5d ¹ 6s ²	138,90 u	920°C	6,146 g/cm ³	0,8 mg
Platina	Pt	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	195,08 u	1.768,3°C	21,09 g/cm ³	0 kg
Ouro	Au	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹	196,96 u	1.064,18°C	19,30 g/cm ³	0,2 mg
Mercúrio	Hg	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²	200,59 u	-38,83°C	13,534 g/cm ³	6 mg
Chumbo	Pb	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²	207,2 u	327,46°C	11,34 g/cm ³	0,12 g
Urânio	U	[Rn] 5f ³ 6d ¹ 7s ²	238,02 u	1.132,2°C	19,05 g/cm ³	0,1 mg

Fonte: IUPAC (2025) e Wikipedia (2025).

Estas cartas foram separadas em 4 classes (s, p, d e f, assim como orbitais na distribuição eletrônica) e numeradas de 1 a 8, sendo sorteadas também seus números e classes para obter uma aleatoriedade, fugindo da ordem vista na tabela periódica, como visto na Figura 1. Foi sorteada também uma das cartas criadas para ser a carta ‘ELEMENTOR’, carta essa que se torna a mais forte do jogo, e é destacada com um símbolo vermelho com a letra ‘E’, como pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 1: Carta do Jogo ‘TruQuimic’.



Fonte: O autor (2025).

Figura 2: Carta 'ELEMENTOR' do Jogo 'TruQuimic'.



Fonte: O autor (2025).

O design visual do jogo foi pensado para aliar estética e funcionalidade, contribuindo tanto para o engajamento dos estudantes quanto para a assimilação dos conteúdos da Tabela Periódica. Cada carta apresenta as informações descritas no Quadro 2 de cada elemento químico — símbolo, número atômico, distribuição eletrônica, ponto de fusão, densidade, massa atômica e abundância no corpo humano — organizadas de forma clara e acessível.

As cores utilizadas tornam o jogo visualmente atrativo, com a cor da tipografia contrastando com a cor do fundo da carta, e as imagens escolhidas ajudam a atrair a atenção dos estudantes, sem sobrecarregar visualmente a carta. A caixa do jogo foi projetada de maneira simples, como vista na Figura 3, e o verso das cartas, mostrado na Figura 4, apresenta a 'logo' do jogo, e possui cores inversas às cores da frente das cartas.

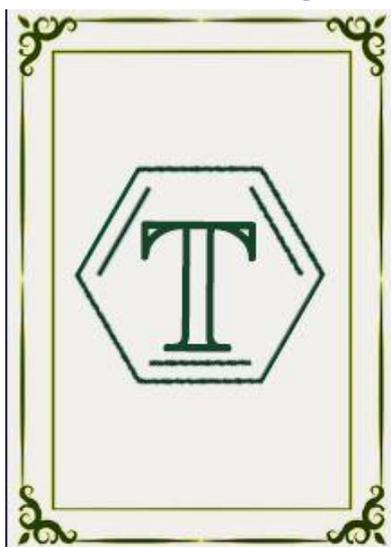
Esse cuidado com o design visual busca cumprir uma dupla função: estimular a curiosidade e o interesse dos alunos pelo conteúdo, e servir como um recurso didático complementar, favorecendo a interação dos estudantes com o conteúdo e o seu reconhecimento das informações apresentadas em um ambiente lúdico.

Figura 3: Caixa do Jogo ‘TruQuímico’.



Fonte: O autor (2025).

Figura 4: Verso da carta do Jogo ‘TruQuímico’.



Fonte: O autor (2025).

5.2.2 As regras do jogo

O jogo gira em torno de uma competição de comparação entre as cartas, na qual o baralho possui cartas que representam elementos químicos, com informações como nome, símbolo, distribuição eletrônica, ponto de fusão, massa atômica, densidade e abundância média no corpo humano. Durante o jogo, os participantes devem comparar essas propriedades para disputar cartas, utilizando das variações entre maiores valores e menores valores para se

sobressair sobre seus adversários, o que estimula o raciocínio lógico dos alunos, a análise de dados vistas nas cartas e o uso estratégico do conhecimento adquirido para sair vencedor.

As regras aplicadas neste jogo foram majoritariamente baseadas nas regras vistas no ‘Super Trunfo’, o que visaria facilitar e aumentar a interação entre os jogadores, sendo elas as seguintes (Apêndice B):

- **SE APRESENTE:** Para início, devem compor o jogo de 2 a 8 jogadores ou equipes, e em seguida, as 32 cartas são embaralhadas e 4 cartas serão distribuídas entre os jogadores ou equipes;
- **ESCOLHA SEU RUMO:** Será escolhida uma característica, dentre as presentes em sua carta, para que o valor seja comparado com os valores das cartas de seus adversários, podendo a escolha ser pelo maior ou menor valor;
- **DESCUBRA SEU DESTINO:** Selecionada a característica, as cartas escolhidas são comparadas. Em caso de vitória, as cartas derrotadas serão acrescentadas à mão do vencedor. Em caso de derrota, a carta irá ser acrescentada à mão do vencedor. Em caso de empate, as cartas serão postas em um monte à parte, e uma nova categoria será escolhida para uma nova comparação, com novas cartas, e o vencedor deste novo embate ganhará todas as cartas na mesa;
- **SE RECOMPONHA:** Ao diminuir o número de cartas em sua mão, deverá ser ‘comprado’ no monte principal para se completar 4 cartas (em caso de 8 jogadores, não haverá compra, por não haver cartas no monte);
- **CARTA ‘ELEMENTOR’:** Quando a carta ‘ELEMENTOR’ aparecer, ela vencerá todas as cartas do baralho, independente dos valores de suas características, só podendo ser combatida pelas cartas que possuem a letra s (1s, 2s, 3s, assim por diante) marcada na parte superior de cada uma, anulando a onipotência da carta e passando para a comparação dos valores das cartas;
- **BATALHAS FINAIS:** Ao restarem apenas 2 jogadores/equipes, se contará quantas cartas cada time possui, e o grupo com menor número deverá jogar todas as cartas em sua posse de uma vez, e o grupo com mais cartas deve equiparar esta quantidade, rumando assim para o fim do jogo.
- Ao final, o vencedor/ equipe vencedora será aquele(a) que coletar, ao longo das rodadas do jogo, todas as 32 cartas do baralho, sendo declarado assim ‘**O ELEMENTAL**’.

O baralho completo desenvolvido neste trabalho pode ser visto no Apêndice C.

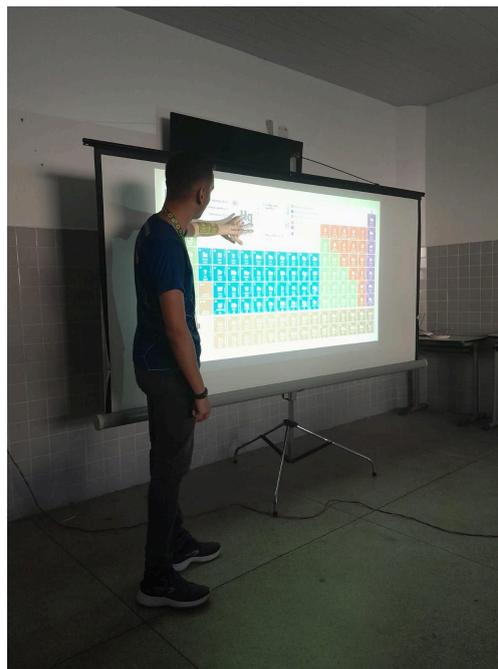
5.2.3 Aplicação do jogo ‘TruQuímico’

A aplicação do jogo ‘TruQuímico’ ocorreu em três aulas com duas turmas do 9º ano na Escola Municipal Professor José Florêncio Neto, em Caruaru. O processo envolveu os 25 estudantes de cada turma, totalizando 50 alunos. A aplicação começou com um questionário diagnóstico para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Tabela Periódica, estando este disponível no Apêndice D, seguido de uma aula expositiva, como mostrado nas Figuras 5 e 6, respectivamente, sobre o tema, na qual a apresentação utilizada pode ser consultada no Apêndice E.

Figura 5: Aula sendo ministrada para os alunos da turma 9º ‘D’.



Figura 6: Aula sendo ministrada para a turma 9º ‘E’.



Fonte: O autor (2025).

Após a aula, os alunos foram divididos em equipes e participaram do jogo, que buscou reforçar os conteúdos de forma lúdica, e após a partida, um novo questionário foi aplicado para verificar os avanços na aprendizagem. Este segundo questionário também pode ser visto no Apêndice D.

Fazendo uma análise comportamental dos alunos durante a aplicação do jogo ‘TruQuímico’, pode-se notar diferentes níveis de envolvimento e receptividade ao longo das

etapas desta intervenção pedagógica, com os alunos inicialmente demonstrando insegurança para responder o questionário inicial, uma certa relutância durante a aula expositiva, superada conforme o conteúdo foi apresentado de forma acessível, um alto engajamento dos alunos com o jogo, e o questionário final enfrentando uma resistência nas turmas, principalmente na turma 'D'.

Estes comportamentos destacam o papel central da ludicidade como ferramenta de mediação do conhecimento, ao mesmo tempo em que apontam para a necessidade de estratégias avaliativas mais integradas ao momento lúdico, respeitando o ritmo e a disposição dos alunos no contexto escolar. De maneira geral, observou-se entusiasmo crescente durante as atividades lúdicas, mesmo que alguns momentos tenham exigido manejo pedagógico diante de resistências e dispersões iniciais.

5.3 POTENCIALIDADES DO JOGO 'TRUQUÍMIC'

O jogo 'TruQuímico' incorpora diversas tipologias lúdicas — como comparação, desafio e sorte — e permite uma exploração equilibrada entre a função educativa e a função lúdica. Essa dinâmica contribui significativamente para o desenvolvimento de conteúdos factuais e procedimentais no ensino da Química.

Segundo Zabala (1998), os conteúdos factuais dizem respeito ao conhecimento teórico, como conceitos e definições, sendo mais simples de avaliar quantitativamente. Já os conteúdos procedimentais envolvem habilidades práticas e aplicação do conhecimento, exigindo uma avaliação qualitativa mais detalhada do desempenho dos alunos.

Sob a perspectiva factual, o baralho fornece dados importantes sobre os elementos químicos, como densidade, distribuição eletrônica e ponto de fusão. Esses conteúdos ajudam os alunos a reconhecer e compreender características fundamentais da Tabela Periódica, reforçando conceitos como periodicidade e propriedades físico-químicas por meio do manuseio das cartas. Por exemplo, ao analisarem a carta do Ferro, os estudantes entram em contato com sua densidade ($7,874 \text{ g/cm}^3$), sua distribuição eletrônica ($[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$) e seu ponto de fusão (1.538°C), enquanto a carta do Oxigênio apresenta uma densidade de $0,001429 \text{ g/cm}^3$ e ponto de fusão de $-218,79^\circ\text{C}$, permitindo comparações significativas entre um metal e um gás. Essas informações, presentes de forma acessível nas cartas, facilitam a fixação de conteúdos curriculares sobre estrutura atômica e propriedades periódicas.

No aspecto procedimental, o jogo estimula os alunos a interpretar dados, aplicar raciocínio lógico e resolver problemas ao comparar elementos e suas propriedades em relação

à posição na tabela periódica. Situações como disputas baseadas em ponto de fusão, como a comparação entre Carbono (4.440°C) e Potássio ($63,38^{\circ}\text{C}$), promovem a argumentação científica, pois exigem que o aluno justifique sua escolha com base nas ligações químicas e características estruturais dos elementos. Em outro momento, a escolha entre cartas com densidades próximas, como Zinco ($7,14\text{ g/cm}^3$) e Estanho ($7,31\text{ g/cm}^3$), instiga debates mais refinados sobre propriedades físicas e localização dos elementos na tabela. Além disso, a utilização estratégica da carta especial “ELEMENTOR”, capaz de anular rodadas ou modificar as regras momentaneamente, exige leitura de contexto e análise tática, desenvolvendo no aluno habilidades de tomada de decisão fundamentada e trabalho em equipe. Dessa forma, o jogo integra de maneira eficaz os aspectos factuais e procedimentais, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa.

Figura 7: Aplicação do jogo ‘TruQuímico’.



Fonte: O autor (2025).

Durante a aplicação do jogo, os alunos debatiam dentro de seus grupos sobre as características dos elementos, para identificar qual a melhor carta para ser utilizada no momento da partida. Isso mostrou o interesse dos alunos na dinâmica, os mantendo entretidos em meio ao estudo.

As tipologias lúdicas — como a mecânica de batalha inspirada em jogos de cartas (semelhante a “Super Trunfo”) — criam um ambiente engajador e competitivo que mantém o interesse dos alunos sem perder de vista os objetivos pedagógicos. Esse equilíbrio entre o

lúdico e o educativo faz com que o aprendizado ocorra de maneira prazerosa, reforçando a motivação dos estudantes e promovendo maior retenção dos conteúdos.

A utilização de jogos, como o 'TruQuímico', no ensino de química proporciona múltiplos benefícios, capazes de modificar significativamente a forma como os estudantes interagem com o conteúdo e vivenciam o processo de aprendizagem. A dinâmica dos jogos busca estimular uma competição positiva, incentivando os participantes a se empenharem para alcançar bons resultados, sempre mantendo o foco na diversão. Essa abordagem pode engajar os alunos com maior eficácia do que os métodos tradicionais, tornando o aprendizado mais ativo, envolvente e divertido.

Particularmente em conteúdos abstratos, como a Tabela Periódica, que frequentemente geram dificuldades de compreensão, o 'TruQuímico' se destaca como uma ferramenta eficaz, pois, ao trabalhar as informações da tabela, que podem ser complexas de início, de uma maneira lúdica, o jogo facilita a assimilação do conteúdo, tornando-o mais acessível e compreensível.

Além disso, o 'TruQuímico' permite adaptações conforme o ritmo e o nível de conhecimento dos alunos, sendo adequado tanto para estudantes iniciantes quanto para estudantes mais avançados, pois cada característica citada nas cartas pode ser interligada a um novo conteúdo também relacionado ao ensino da Tabela Periódica, como por exemplo: falando sobre Distribuição Eletrônica, podemos trazer o conteúdo de Raio Covalente para as aulas, ou o conteúdo de Eletronegatividade pode ser inserido ao debate. Essa flexibilidade amplia as possibilidades de uso do jogo em diferentes contextos educativos.

Como Murcia (2005) ressalta em seu livro:

O jogo é um fenômeno antropológico que se deve considerar no estudo do ser humano. É uma constante em todas as civilizações, esteve sempre unido à cultura dos povos, à sua história, ao mágico, ao sagrado, ao amor, à arte, à língua, à literatura, aos costumes, à guerra. O jogo serviu de vínculo entre povos, é um facilitador da comunicação entre os seres humanos. (Murcia, 2005, p. 9)

Essa perspectiva vem para evidenciar a relevância do jogo não apenas como forma de entretenimento, mas sim como um elemento significativo que busca conectar indivíduos e comunidades.

Desta forma, o 'TruQuímico' surge como exemplificação de uma estratégia didática de alta qualidade, que alinha ludicidade e intencionalidade educativa. Ele cumpre o papel de instrumento facilitador na construção do conhecimento químico de forma ativa, crítica e contextualizada, contribuindo para um aprendizado que não apenas informa, mas também

ajuda a formar alunos mais engajados e preparados para desafios futuros que lhes vêm pela frente.

5.4 VALIDAÇÃO DO JOGO ‘TRUQUÍMIC’

Com base nos objetivos pedagógicos e nas diferentes situações didáticas integradas ao jogo didático elaborado neste trabalho, realizou-se uma análise reflexiva pautada no arcabouço teórico adotado para a criação do ‘TruQuímic’. Essa avaliação foi orientada pelos critérios de validação propostos por Nývák e Souza (2008), e posteriormente ajustados por Simões Neto *et al.* (2016), assegurando que a análise do jogo estivesse fundamentada em princípios educacionais consistentes e bem estruturados do ponto de vista metodológico, além de respostas dos alunos obtidas durante o processo.

Quando nos referimos ao primeiro critério de validação, *Interação entre os Jogadores*, o jogo incentivou a cooperação e a competição entre os alunos de maneira significativa. As discussões internas nos grupos foram enriquecedoras, pois permitiram que os alunos trocassem ideias e estratégias. Além disso, as provocações entre as equipes não apenas aumentaram o nível de engajamento, mas também criaram um ambiente em que os alunos se sentiram mais à vontade para expressar suas opiniões e fazer perguntas. Essa interação social é fundamental para o aprendizado, pois os alunos aprendem uns com os outros, promovendo um senso de comunidade na sala de aula.

Sobre o segundo critério de validação, *Dimensão de Aprendizagem*, a análise do jogo visa como o processo de aprendizagem é desenvolvido, investigando se ele realmente contribui para a construção do conhecimento e se os desafios apresentados colaboram para a assimilação dos conteúdos de forma relevante. Também se procura verificar se a dinâmica do jogo estimula a retenção das informações em contextos significativos, superando a mera repetição de conteúdos e promovendo o pensamento crítico dos participantes. O ‘TruQuímic’ demonstrou ser uma ferramenta eficaz para testar e reforçar conhecimentos sobre a tabela periódica. A estrutura do jogo foi projetada para auxiliar na compreensão dos dados da Tabela Periódica de maneira lúdica, o que facilita a retenção destas informações sobre os elementos químicos e suas propriedades. Essa abordagem não só tornou a aprendizagem mais divertida, mas também mais eficaz, pois os alunos puderam ver resultados tangíveis em seu conhecimento. A utilização de questionários diagnósticos antes e depois da aplicação do jogo permitiu uma avaliação mais clara do progresso dos alunos, o que podemos ver a seguir com algumas respostas.

Seguem algumas respostas do questionário inicial.

O que é a Tabela Periódica, na sua opinião? E para quê ela serve?

“Uma tabela que mostre todos os elementos químicos e seus nomes.”

“Uma maneira simples de ver os elementos. Ela serve para mostrar todos os elementos existentes.”

“Algo para identificar matérias a partir de suas siglas”.

“Ela é uma tabela que mostra vários elementos e substâncias químicas”.

Você consegue entender o que a tabela busca explicar? Por que?

“Sim, busca explicar cada elemento, simbologia e utilidade.”

“A tabela periódica visa organizar e categorizar elementos químicos.”

“Diferentes matérias que estão presentes na maioria das vezes no nosso dia-a-dia..”

“Identificar e explicar os elementos.”

“Sim. Ela explica os símbolos e seus componentes.”

Para você, para que servem as propriedades dos elementos?

“Estudos, experimentos e etc.”

“Para saber como eles são compostos.”

“Para sua formação.”

“Para ajudar a ciência facilitando a busca e os estudos.”

“Para a fabricação de materiais e medicamentos.”

Você saberia identificar um elemento sem saber seu símbolo? Se sim, cite uma estratégia de como você faria para descobrir.

“Não, mas se treinar eu consigo.”

“Alguns, pela forma que se apresenta.”

“Talvez, porque eu já ouvi falar de alguns.”

Observando estas respostas acima, podemos ver que os alunos traziam consigo a ideia de que a Tabela Periódica é um conteúdo factual, como foi descrito anteriormente neste texto por Zabala (1998), que apresenta informações concretas e objetivas, como nomenclaturas e classificações, e que somente lhes demandariam memorização e reconhecimento direto das informações para entendê-la. Porém, com o passar do tempo durante a aula e a aplicação do jogo, este conceito foi sendo transformado em suas mentes, como podemos observar em algumas respostas do questionário final.

Consegue entender melhor o que é a tabela periódica?

“Sim, agora consigo entender melhor o que é a tabela.”

“Sim, tive uma noção do que se trata.”

“Com certeza.”

“Sim, aprendi várias coisas que eu não sabia.”

Quais conteúdos/conhecimentos sobre a Tabela Periódica você passou a entender a partir dessa experiência?

“Eu entendi a forma como ela é dividida, entendi a questão de grupos/famílias e o que cada cor significa na Tabela Periódica.”

“Um pouco como ela foi criada e também um pouco dos orbitais, tipo: $s=2$, $p=6$, $d=10$, $f=14$.”

“A classificação e organização da Tabela Periódica.”

“Cada elemento possui seu número de acordo com a ordem da tabela, possui massa, núcleo, etc. Cada elemento possui uma ordem de acordo com o que ele tem.”

Com a conclusão do processo, os alunos conseguiram entender que a Tabela Periódica é na verdade um conteúdo procedimental, como explicado por Zabala (1998), em que eles conseguem aplicar o seu conhecimento na prática, através de processos mentais e físicos como a análise, a interpretação, a resolução de problemas, a experimentação, a comparação, a argumentação e as tomadas de decisão.

Para o terceiro critério de validação, *Jogabilidade*, o jogo é analisado com base em sua simplicidade, clareza das regras e facilidade de manuseio. Esses aspectos são fundamentais para garantir que os participantes compreendam rapidamente a dinâmica da atividade e consigam interagir com o jogo de maneira intuitiva e eficiente. No caso do ‘TruQuímico’, estas características foram favorecidas devido ao jogo ter sido adaptado de uma dinâmica já popular e simples. A adaptação permitiu aos jogadores entenderem as regras de maneira clara e facilitar a compreensão, permitindo que os alunos se envolvessem rapidamente na dinâmica do jogo, o que contribuiu para um ambiente de aprendizagem ativo. Os participantes puderam opinar sobre o jogo através de perguntas do questionário final, como visto abaixo.

O que você achou do jogo ‘TruQuímico’?

“Amei, bem legal, pena que perdi.”

“Foi muito bom.” “Legal, muito comunicativo.”

“Achei interessante, legal e competitivo.”

“Incentivante, nos divertimos ao mesmo tempo que aprendemos.”

“Muito bom e foi uma experiência máxima.”

Você acredita que este jogo pode ajudar mais estudantes?

“Sim, porque é mais fácil entender as coisas que tem nela, como o número atômico, o símbolo dos elementos químicos, a massa dos elementos, o peso atômico e várias outras coisas.”

“Sim, e muito!” “Sim, pois ele é muito bom.” “Sim, é um incentivo”. “Com certeza.”

“Sim, ajuda a pensar e aprender um pouco mais.”

Passando para o quarto critério, *Aplicação*, considerou-se a flexibilidade do jogo em diferentes contextos e sua capacidade de adaptação a distintas situações de uso. Esse critério avalia como o jogo pode ser modificado de acordo com necessidades específicas, garantindo uma maior versatilidade no processo de ensino e aprendizagem. O jogo mostrou-se flexível, o que permitiu variações na aplicação. Ele foi utilizado em duas turmas distintas, adaptando-se às necessidades e reações dos alunos, o que demonstra sua versatilidade como ferramenta didática. Por ser um arquivo modificável no *Canva*, ele dá a liberdade ao professor de criar novas cartas com novos elementos, permitindo expandir o alcance do jogo dentro do conteúdo da Tabela Periódica.

O quinto critério, *Desafio*, avalia se o jogo consegue proporcionar uma experiência que anime os participantes, incentivando-os a engajar e participar ativamente da dinâmica do jogo. Um jogo educativo eficaz deve apresentar desafios que sejam compatíveis com o nível de conhecimento do público-alvo, garantindo que as questões propostas estimulem o raciocínio sem gerar frustração e desmotivação. Durante o desenvolvimento do jogo, buscou-se entender as possíveis dificuldades dos estudantes com os conteúdos expostos nas cartas, e equilibrar isto adequando as informações de maneira que evitasse que o jogo seja excessivamente fácil, o que poderia levar à desvalorização da atividade, ou muito difícil, o que poderia causar desinteresse e desmotivação. Esse equilíbrio favorece o envolvimento dos participantes, promovendo a construção ativa do conhecimento e incentivando a aplicação dos conceitos aprendidos de maneira estratégica durante o jogo. Desta forma, os jogadores mantêm um alto nível de concentração e motivação, o que potencializa o aprendizado significativo ao tornar a experiência lúdica envolvente, prazerosa e intelectualmente estimulante. Os desafios apresentados durante a partida de ‘TruQuímico’ foram um fator motivador essencial para os alunos, pois a competição saudável entre as equipes, aliada à necessidade de desenvolver estratégias para vencer as rodadas, criou um ambiente estimulante que incentivou a participação. A tensão e a emoção das batalhas de cartas mantiveram os alunos engajados, fazendo com que se interessassem não apenas por vencer, mas também por entender melhor o conteúdo que estavam jogando. Isso demonstra que a gamificação pode ser uma poderosa aliada no ensino de conceitos complexos.

Falando sobre o sexto critério, *Limitação de Espaço e Tempo*, ele busca avaliar a viabilidade do jogo quanto às condições de aplicação dentro do ambiente escolar, considerando tanto o espaço físico necessário quanto o tempo disponível para sua execução. Para que um jogo educativo seja funcional na sala de aula, ele deve ser facilmente adaptável

ao contexto pedagógico sem demandar recursos complexos ou longos períodos de aplicação. O ‘TruQuímico’ atende a este critério por exigir apenas a organização dos alunos em grupos em um espaço de sala de aula adequado e jogatina dentro do tempo disponível para as aulas. É de suma importância saber gerenciar o tempo de forma eficaz, garantindo que as atividades avaliativas não sejam vistas como uma sobrecarga, mas sim como uma extensão natural da experiência de aprendizagem.

Por fim, o sétimo critério, *Criatividade*, avalia se o jogo promove oportunidades para que os participantes desenvolvam sua criatividade. Fomentar a criatividade é fundamental no processo educativo, pois contribui para que os estudantes reflitam de forma crítica, elaborem estratégias e utilizem o conhecimento de forma inovadora e diversificada. O ‘TruQuímico’ conseguiu estimular a criatividade dos alunos de várias formas desde o início, já que os mesmos precisavam discutir entre si e decidir sobre as melhores estratégias durante as rodadas. Essa interatividade promoveu um ambiente dinâmico e criativo, e a liberdade criativa é fundamental para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, essenciais no aprendizado de ciências.

A partir desta análise do ‘TruQuímico’, tendo como base os sete critérios definidos por Simões Neto *et al.* (2016), verifica-se que o jogo didático apresentado reúne os componentes fundamentais para fortalecer a aprendizagem sobre a Tabela Periódica, integrando de maneira eficaz elementos lúdicos e pedagógicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta didática do jogo ‘TruQuímico’ evidenciou seu potencial enquanto recurso pedagógico eficaz para o ensino da Tabela Periódica. Ao promover a interação entre os estudantes e favorecer a construção ativa do conhecimento, a atividade auxilia no estímulo do raciocínio lógico, da tomada de decisões e do trabalho em equipe. A partir dos critérios de validação analisados, observou-se que o jogo reúne características fundamentais para potencializar a aprendizagem, aproximando o conteúdo científico da realidade estudantil de forma lúdica e envolvente.

A aplicação prática em turmas do 9º ano demonstrou não apenas um aumento no engajamento dos alunos, mas também indícios de compreensão mais profunda dos conteúdos factuais e procedimentais trabalhados. A dinâmica proposta possibilitou o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, favorecendo um ambiente de cooperação, competitividade saudável e diálogo. Pensando deste modo, o jogo continua a se mostrar uma ferramenta essencial na mediação do saber, sendo um aliado na construção de aprendizagens mais duradouras.

Ademais, a flexibilidade do ‘TruQuímico’ permite adaptações a diferentes níveis de ensino e abordagens pedagógicas, o que amplia seu alcance e aplicabilidade. Para garantir melhorias contínuas, recomenda-se a realização de novas avaliações e ajustes, principalmente no que se refere à gestão do tempo e ao acompanhamento das aprendizagens. Conclui-se, portanto, que o uso de jogos educativos como o ‘TruQuímico’, quando bem fundamentado, representa uma alternativa inovadora e eficiente para tornar o ensino de Química mais atrativo, acessível e significativo para os alunos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Mônica Regina Marques Palermo de; AMORIM, Marcia Cristina Veiga; BALTHAZAR, Renata Gonçalves; CASTRO, Paula Salgado Carvalho de Barros Gomes de; MARIA, Luiz Claudio de Santa; SANTOS, Zilma Aparecida Mendonça dos. Petróleo: Um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, 15:1, 19 - 23, 2002. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a04.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2025.

ANJOS, José Ayrton Lira dos; GUIMARÃES, Ricardo Lima. Elaboração e validação do jogo do palito no ensino de nomenclatura de compostos orgânicos. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 163-174. 2017.

ANJOS, José Ayrton Lira dos; NETO, Hélio Messeder da Silva. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: O caminho se faz caminhando. In: **Novos Olhares de uma Nova Geração**. LF Editorial. p. 218-232. 2021.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.

BLESSINGER, Patrick; CARFORA, John M. *Inquiry-based learning for STEM programs: a conceptual and practical resource for educators*. United Kingdom: Emerald, 2015.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

BOYLE, Elizabeth A.; HAINEY, Thomas; CONNOLLY, Thomas M.; GRAY, Grant; EARP, Jeffrey; OTT, Michela; LIM, Theodore; NINAUS, Manuel; RIBEIRO, Claudia; PEREIRA, João. An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games, *Computers & Education*, v. 94, 2016, p. 178-192. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. *Aprendizagem significativa – breve discussão acerca do conceito*. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito>>. Acesso em 16 ago. 2025.

BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília. MEC/SEB, 2006.

BROWN, Theodore Lawrence; LeMAY, Hugh Eugene; BURSTEN, Bruce Edward; MURPHY, Catherine Jean. *Química: a ciência central*. São Paulo: Pearson, 2015.

BYUSA, Edwin; KAMPIRE, Edwige; MWESIGYE, Adrian Rwekaza. Game-based learning approach on students' motivation and understanding of chemistry concepts: A systematic review of literature, *Heliyon*, v. 8, Issue 5, e09541, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09541>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CARNEIRO, Kleber Tüxen. Por uma memória do jogo: a presença do jogo na infância de octogenários e nonagenários. 273 f. **Tese** (doutorado em Educação Escolar). Unesp - Universidade Estadual Paulista, 2015. Disponível em: <https://agendapos.fclar.unesp.br/agenda-pos/educacao_escolar/3520.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2025.

CASTRO, Bruna Jamila de; COSTA, Priscila Frasson Carozza. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC)**, vol. 6, n. 2, p. 25-37. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273322687002>>. Acesso em: 21 de dez. 2024.

CHAPPIN, Émile Jean Louis; BIJVOET, Xanna; OEI, Alexander. Teaching sustainability to a broad audience through an entertainment game – The effect of Catan: Oil Springs. *Journal of Cleaner Production*, v. 156, p. 556-568, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.069>>. Acesso em: 17 ago. 2025.

CHASSOT; Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>>. Acesso em: 13 fev. 2025.

CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOARES, Marlon Herbert Flora Barbosa. Afinal de Contas, é Jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os Pingos nos “is”. In: **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces**. p. 33-43. 2018.

COMPOSIÇÃO DO CORPO HUMANO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2025. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Composi%C3%A7%C3%A3o_do_corpo_humano&oldid=70080619>. Acesso em: 27 abr. 2025.

DAMASCENO, Ana Maria Pereira; SANTOS, José Carlos dos; LIMA, Marta Helena Ferreira de. O ensino da simbologia química e suas implicações na aprendizagem. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 1, n. 1, p. 01, 2008.

DAMASCENO, Herbert Costa; BRITO, Márcia Soares; WARTHA, Edson José. As representações mentais e a simbologia química. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química – XIV ENEQ**, 2008.

DEWEY, John. *Experience and Education*. New York, NY: Kappa Delta Pi, 1938.

EDUCACROSS. A Teoria do Estado de Fluxo (flow) e seus benefícios na educação. Blog Educacross, s. l., n. d. Disponível em: <<https://blog.educacross.com.br/educacao/teoria-do-flow/>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

FERREIRA, Eduardo Adelino; GODOI, Thaysla Rayana Araújo; SILVA, Lidyane Gomes Mendonça da; SILVA, Thiago Pereira da; ALBUQUERQUE, Alderiza Veras de. Aplicação de

Jogos Lúdicos para o Ensino de Química: Auxílio nas aulas sobre Tabela Periódica. **Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia**. Campina Grande: UEPB, 2012. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enect/2012/Comunicacao_177.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

FIALHO, Neusa Nogueira. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: Ibpx, 2007.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 20. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FOCETOLA, Patricia Barreto Mathias; CASTRO Pedro Jaber; SOUZA, Aline Camargo Jesus de; GRION, Lucas da Silva; PEDRO, Nadia Cristina da Silva; LACK, Rafael dos Santos; ALMEIDA, Roberto Xavier de; OLIVEIRA Anderson Cosme de; BARROS, Claudia Vargas Torres de; VAITSMAN, Enilce; BRANDÃO, Juliana Barreto; GUERRA, Antonio Carlos de Oliveira; SILVA, Joaquim Fernando Mendes da. Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. **Revista Química Nova na Escola**, vol. 34, n. 4, p. 248-255, 2012. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/jogos_educ_cartas_estrategias_ensino.pdf>. 27 dez. 2024.

GEE, James Paul. **Bons videogames e boa aprendizagem**. Perspectiva, Santa Catarina, v. 27, n. 1, p. 167-178, 2009.

GHEDIN, Evandro; SEIFFERT SANTOS; Saulo César. Uma reflexão do ensino da ciência a partir do pensamento de Attico Chassot: a possibilidade da alfabetização científica. **VIII Congresso Norte-Nordeste de Ciências e Matemática (CNNECIM)**. 2009.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOI, Thiago Andre de Faria; OLIVEIRA, Hueder Paulo Moisés de; CODOGNOTO, Lúcia. Desenvolvimento e aplicação de um jogo didático sobre a Tabela Periódica. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 22-29, fev. 2010.

GONZAGA, Glaucia Ribeiro; MIRANDA, Jean Carlos; FERREIRA, Matheus Lopes; COSTA, Rosa Cristina; FREITAS, Caroline Coutinho Carneiro; FARIA, Ana Carla de Oliveira. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Educação Pública**, v. 17, nº 7, p. 1-11, 2017. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/7/jogos-didaticos-para-o-ensino-de-ciencias>>. Acesso em: 05 fev. 2025.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática**. Unicamp, p. 1-9, 2001.

GRANGER, Gilles-Gaston. **A ciência e as ciências**. São Paulo. Editora da UNESP. 1994.

HU, Yuanyuan; GALLAGHER, Timothy; WOUTERS, Pieter; VAN DER SCHAAF, Marieke; KESTER, Liesbeth. Game-based learning has good chemistry with chemistry education: A three-level meta-analysis. **Journal of Research in Science Teaching**. 59(9), 1499–1543. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/tea.21765>>. Acesso em: 21 ago. 2025.

HUANG, Wen-Hao; SU, Yi-Chun; CHANG, Hua-Hua; LEE, Ming-Jang; CHEN, Nan-Chen. **The effect of digital game-based learning on student engagement and motivation: A study in STEM education.** *Computers & Education*, v. 201, p. 104, 2024.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento de cultura.** 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

HWANG, Gwo-Jen; et al. **Digital game-based learning in education: Significance of motivating, engaging and interactive learning environments.** *Journal of Educational Technology & Society*, v. 20, n. 2, p. 35-46, 2016.

IUPAC – INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY. Disponível em: <<https://iupac.org/>>. Acesso em: 13 maio 2025.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. **Cooperation and Competition: Theory and Research.** Edina, MN: Interaction Book Company, 2009.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo. Cortez, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O brinquedo na educação: considerações históricas. São Paulo, FDE, **Série Ideias** nº 7. 1995.

KOLB, David A. **Experiential learning: Experience as the source of learning and development.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.

KOTSIS; Konstantinos T. The Significance of Experiments in Inquiry-based Science Teaching. *European Journal of Education and Pedagogy*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 86–92, 2024. Disponível em: <<https://www.ej-edu.org/index.php/ejedu/article/view/815>> . Acesso em: 16 aug. 2025.

LOPES, Maria da Glória. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar.** 6 Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LORENSON, Gabrieli Aparecida; PEREIRA, Giselia Antunes; MARIANO, Naiane Machado. O uso do jogo no processo de ensino e aprendizagem da tabela periódica: avaliação de uma intervenção em estágio de regência em química. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 8, p. e47985324, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5324>>. Acesso em: 23 out. 2024.

MELATTI, Giovana Caraballo. Aplicação de atividades lúdicas para o ensino da Tabela Periódica no Ensino Médio, 2014. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado e Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

MELO, José Silva. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, 2022.**

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

MIRANDA, Simão de. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. Linhas Críticas, v. 8, nº 14, p. 21-34, 2002.

MONTEIRO, Natália da Silva; RAIMUNDO, Luís Henrique; PEREIRA, Paulo David Martins; SILVA, João Roberto Tenório Ratis da. Construção de um jogo didático para o ensino-aprendizagem da tabela periódica. In: **IV Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia**. Rio de Janeiro, RJ. 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**. Brasília. Editora da UnB, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?**. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, **Qurriculum**, La Laguna, Espanha, 2012.

MORENO, Esteban Lopez; HEIDELMANN, Stephany Petronilho. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. Vol. 39, nº 1, p. 12-18, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160055>>. Acesso em: 11 dez. 2024.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Henriques. **Química na abordagem do cotidiano: implicações para o ensino**. São Paulo: Scipione, 2014.

MURCIA, Juan Antonio Moreno. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NASCIMENTO, Endi Cláudia Silva do; MESQUITA, Denny William de Oliveira; CORRÊA, Geone Maia; MOURA, Dominique Fernandes de. Tabela Periódica: Jogos Didáticos como Ferramentas de Aprendizagem no Ensino da Química. **Scientia Amazonia - Revista on-line**, v. 8, n. 2, C19-C27, 2019. Disponível em: <<https://scientia-amazonia.org/wp-content/uploads/2019/08/v.-8-n.2-C19-C27-2019.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2025.

NÓVAK, Melina; SOUZA, Carlos Eduardo Pilleggi. Produção e Aplicação de Jogos Didáticos Para a Aprendizagem de Conteúdos Sobre o Corpo Humano. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/340-4.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2025.

OLIVEIRA, Marcos Antônio de; ARAÚJO, Elvira Aparecida Simões de. Desafios da educação e o professor como mediador no processo ensino-aprendizagem na sociedade da informação. Educação Pública, Fundação CECIERJ, 08 nov. 2016. Disponível em: <<http://educacaopublica.cecierj.edu.br/revista/?p=40691>>. Acesso em: 16 ago. 2025.

OLIVEIRA, Rafael Lopes de; LEAL, Rodrigo Marques. A tabela periódica e o ensino de química: da memorização à significação. **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 1, p. 56-64, 2012.

ORLICK, Terry. **Vencendo a competição**. São Paulo: Círculo do Livro, 1978.

PLASS, Jan L.; HOMER, Bruce D.; KINZER, Clifford K. **Foundations of game-based learning**. *Educational Psychologist*, v. 50, n. 4, p. 258-283, 2015.

PINEDO, Ruth; García-Martín, Noelia; RASCÓN, Débora; CABALLERO-SAN JOSÉ, César; CAÑAS, Manuel. Reasoning and learning with board game-based learning: A case study. *Curr Psychol* 41, 1603–1617, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12144-021-01744-1>>. Acesso em: 17 ago.2025.

PINHEIRO, Débora de Souza; SALGADO, Gabryelle Caroline Mendes; CABRAL, Wallace Alves. Proposta de Elaboração e Validação de Jogos Didáticos ou Pedagógicos (PEVJDP): A Aplicação do Lúdico no Ensino da Tabela Periódica. In: **IV Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia**, Rio de Janeiro, RJ. 2021.

REDAÇÃO. A importância dos estímulos visuais em sala de aula. **Portal Desafios da Educação**. 2014. Disponível em: <<https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/importancia-dos-estimulos-visuais-na-sala-de-aula/>>. Acesso em: 07 out. 2024.

REYNOLDS, Barry Lee. Incidental Vocabulary Acquisition through Digital Game Play. [s.l.], 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.13140/rg.2.2.23085.82404>>. Acesso em: 15 ago. 2025.

ROQUE, Nídia França.; SILVA, José Luís de Paula Barros. A Linguagem Química e o Ensino da Química Orgânica. **Química Nova**, Vol. 31, N°4, p. 921-923, 2008.

ROQUE, Norma Félix; SILVA, Maria Tereza Bastos. *Aprendendo Química: desafios e perspectivas*. São Paulo: Edusp, 2008.

SANTOS, Vilmar Rodrigues dos. **Jogos na escola: os jogos nas aulas como ferramenta pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2014.

SCERRI, Eric Robert. *The Periodic Table: Its Story and Its Significance*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

SCHEID, Neusa Maria John. História da Ciência na educação científica e tecnológica: contribuições e desafios. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 233-248, 2018.

SHAW, Gisele Soares Lemos; RIBEIRO, Marcelo Silva de Souza; ROCHA, João Batista Teixeira da. **Utilizando games para ensinar Ciências: percepções de estudantes do Ensino Fundamental**. *Ensino em Revista*, Universidade Federal de Uberlândia, 7, 2025. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/49339>>. Acesso em: 17 ago. 2025.

SILVA, Airton Marques da. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. Ceará: **Revista de Química Industrial**, 2011. Disponível em: <<https://www.abq.org.br/rqi/2011/731/ROI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

SILVA, Ana Carolina Rosa da; LACERDA, Paloma Lopes de; CLEOPHAS, Maria das Graças. Jogar e compreender a Química: ressignificando um jogo tradicional em didático. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 13, n. 28, p. 132-150. 2017.

SILVA, Daniela Rodrigues da; DEL PINO, José Cláudio. Um Estudo do Processo Digestivo como Estratégia para Construção de Conceitos Fundamentais em Ciências. **Química Nova na Escola**. v. 31, n° 4, 2009. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_4/07-RSA-4908.pdf> . Acesso em: 30 jan. 2025.

SILVA JÚNIOR, José Nunes da; TEOTÔNIO, Maria do Socorro Caldas; JUCÁ, Renner César Silveira; CASTRO, Guilherme de Lima; JUNIOR, Antonio José Melo Leite. 1925–2024: One Century of Educational Games in Chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 102 (4), p. 1492-1510. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01238>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

SIMÕES NETO, José Euzebio; SILVA, Rafael Branco da; ALVES, Claudia Tamires da Silva; SILVA, Joseane da Conceição Soares da. Elaboração e Validação de Jogos Didáticos Propostos por Estudantes do Ensino Médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 2, n. 2 ESP, p. 47–54, 2016. Disponível em:

<<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1297>> . Acesso em: 06 jun. 2025.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **REDEQUIM**, v. 2, n. 2, p. 5-11, 2016.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. O lúdico em química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química. 2004. 203 f. **Tese** (Doutorado em Química) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2004.

SOWM, Winnie Wing-Mui. Learning science: a constructivist approach. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, v. 3, n. 1, 2002. Disponível em:

<https://www.eduhk.hk/apfslt/v3_issue1/sowm/sowm3.htm> . Acesso em: 16 ago. 2025.

TORRES, Heloisa de Carvalho; HORTALE, Virginia Alonso; SCHALL, Virginia. Experiência com jogos em grupos operativos na educação para a saúde para diabéticos. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, n° 4, p. 1.039-1.047. 2003.

TÜR, Batuhan; ERDEN, Furkan. The effect of educational game design process on students' creativity: teamwork, multidimensional thinking and creativity in game design. *Smart Learning Environments*, v. 9, art. 188, 2022. Disponível em:

<<https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-022-00188-9>> . Acesso em: 18 ago. 2025.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

VYGOTSKY, Lev S. *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar** / Antoni Zabala; Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. – Porto Alegre. ArtMed, 1998.

ZUIN, Vânia Gomes; TAVARES, Reinaldo. O uso de jogos no ensino de química: desafios e possibilidades. **Química Nova na Escola**, v. 24, n. 2, p. 27-31, 2006.

APÊNDICE A – REFERÊNCIAS DOS TRABALHOS SELECIONADOS PARA A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

BARROS, Gabriel Costa; SOUSA, Janyeid Karla Castro; VIANA, Davi. Jornada Química GeNiAl: um jogo sério para o ensino da tabela periódica e seus elementos. In: **Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. 2022.

BOLOGNES, Caroline. Jogo lúdico como estratégia didática para o ensino da periodicidade da tabela periódica: “Cara a Cara Periódico”. **Trabalho de conclusão de curso** (Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR. 2023.

CUNHA, Josane do Nascimento Ferreira; HAYNE, Luis Heitor; LAGO, Jonas Aguiar. Interagindo com o Q-Elemento: um jogo didático para o ensino da Tabela Periódica. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 19, n. 2, p. 241-244, 2018. Disponível em: <<https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/4608>>.

DURAZZINI, Ana Maria Sá; MACHADO, Carlos Henrique Marquezini; REIS, Ana Carolina Ribeiro; JAMBASSE, Caroline. Dominó da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. **Revista Debates Em Ensino De Química**, 4(2), p. 165–180. 2018.

GUERREIRO, Nathan Antonio; VALENTIN, Ana Beatriz Miranda; MIADA, João Gabriel Henriques; CORTEZ, Juliana. Mendeleiev: um jogo didático como ferramenta para o ensino da tabela periódica. In: **Anais do V Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC)**. Campina Grande, Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/73060>>.

LOPES, Arivaldo. Jogo de Uno e Bingo para o ensino da Tabela periódica dos elementos químicos. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. 2017.

MARTINS, Maria Solange Pereira; CAVALCANTI, Higo Luiz Bezerra. Supernova: um jogo didático que aborda a tabela periódica e os elementos químicos utilizando a astronomia. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, v. 45, n. 3, p. 187-194. 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160337>>.

ROMANO, Caroline Gonçalves; CARVALHO, Ana Letícia; MATTANO, Isabella Domingues; CHAVES, Márcia Regina Mendes; ANTONIASSI, Beatriz. **Perfil Químico: Um Jogo para o Ensino da Tabela Periódica**. Revista Virtual Química, v. 9, n. 3, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20170072>>.

SANTOS, Kessia Larissa Braga; CONCEIÇÃO, Joquebede Ferreira da; ALMEIDA JÚNIOR, Joaquim Paulo de; AZEVEDO, Marco Antônio Bandeira; MACENA, Cleidivan Silva. Aventura na Tabela Periódica: jogo de cartas dos elementos para escolas públicas no ensino médio. **Revista Foco**, p. 01-11, Curitiba, PR, 2024. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.54751/revistafoco.v17n3-106>>.

SANTOS, Tiago Rendley Vieira dos; SOUZA, Laura Cristiane de. Produto Educacional: Jogo “Qual é o elemento?”. Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional. Maceió, AL, 2020.

SILVA, Aline Campeão; FRANÇA, Elaine Paiva; SILVA JÚNIOR, Gilberto Lima da; SILVA, Marcia Andreia; SILVA, Tiago Campeão; ALVIVERDE, Tharciely Macedo; SANTOS, Elane de Sousa; OLIVEIRA, Josimara C. Carvalho; OLIVEIRA, André C. Descubra o elemento: tabela periódica lúdica no ensino médio. **Revista Eletrônica Ambiente**, v. 8, edição especial, 2023.

APÊNDICE B – TRUQUÍMIC - O BARALHO PERIÓDICO

- Desenvolvimento

Para a produção deste baralho, foram produzidos através da ferramenta de design *Canva* 32 protótipos de cartas referentes a um elemento químico diferente cada, sendo sorteados para definição de quais seriam, contendo informações sobre cada um, como: Distribuição eletrônica, Densidade, Massa atômica, Ponto de Fusão e Abundância média no corpo humano (considerando um humano saudável, com peso médio de 70 kg). Estas cartas, que estão separadas em 4 classes (s, p, d e f, assim como orbitais na distribuição eletrônica) e numeradas de 1 a 8, foram impressas em papel fotográfico, para se obter uma melhor qualidade de imagem, com tamanho de 6,9 centímetros de comprimento por 5 centímetros de largura, para que fosse guardado em uma caixa de medida 0,2 centímetros a mais em comprimento e largura por 2,5 centímetros de altura, em conjunto a um pequeno manual de instruções com as regras do jogo. Totalizando assim, a caixa com 7,1 centímetros de comprimento, 5,2 centímetros de largura e 2,5 centímetros de altura (7,1 x 5 x 2,5).

As regras aplicadas neste jogo foram baseadas nas regras vistas no ‘Super Trunfo’, o que visaria facilitar e aumentar a interação entre os jogadores.

- Regras

As regras do jogo são as seguintes:

- O jogo baseia-se na comparação dos valores de sua carta com a dos outros jogadores/ equipes;
- Para início, devem compor o jogo de 2 a 8 jogadores ou equipes;
- Em seguida, as cartas são embaralhadas e 4 cartas serão distribuídas entre os jogadores ou equipes;
- Será escolhida uma característica, dentre as presentes em sua carta, para que o valor seja comparado com os valores das cartas de seus adversários, podendo a escolha ser pelo maior ou menor valor;
- Em caso de vitória, as cartas derrotadas serão acrescentadas a sua mão. Em caso de derrota, sua carta irá ser acrescentada à mão do vencedor. Em caso de empate, as

cartas serão postas em um monte à parte, e uma nova categoria será escolhida, com novas cartas, e o vencedor ganhará todas as cartas na mesa;

- Ao diminuir o número de cartas em sua mão, deverá ser ‘comprado’ no monte principal para se completar 4 cartas (em caso de 8 jogadores, não haverá compra);
- **CARTA ‘ELEMENTOR’:** Quando a carta ‘ELEMENTOR’ aparecer, vencerá todas as cartas do baralho, independente dos valores de suas características, só podendo ser combatida pelas cartas que possuem a letra s (1s, 2s, 3s, assim por diante) marcada na parte superior de cada uma, passando para a comparação dos valores das cartas;
- Batalhas Finais: Ao restarem apenas 2 jogadores/equipes, se contará quantas cartas cada time possui, e o grupo com menor número deverá jogar todas as cartas em sua posse de uma vez, e o grupo com mais cartas deve equiparar esta quantidade, rumando para o fim do jogo.
- O vencedor será aquele que coletar, ao longo do jogo, todas as cartas do baralho, sendo declarado ‘O ELEMENTAL’.

Observação: Se necessário, a utilização da Tabela Periódica para consulta e auxílio durante o jogo será válida por um curto período de tempo, para que não aumente o tempo total das rodadas do jogo.

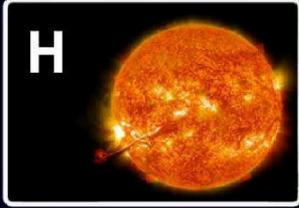
APÊNDICE C - BARALHO COMPLETO DO JOGO 'TRUQUÍMIC'

5d CARBONO



Densidade: **2,46 g/cm³**
 D.E.: **[He]2s² 2p²**
 P.F.: **4.440°C**
 M.A.: **12,011 u**
 A.M.C.H.: **16 kg**

6d HIDROGÊNIO



Densidade: **0,0008988g/cm³**
 D.E.: **1s¹**
 P.F.: **-259,14°C**
 M.A.: **1,00 u**
 A.M.C.H.: **7 kg**

7s HÉLIO



Densidade: **0,0001786g/cm³**
 D.E.: **1s²**
 P.F.: **-272,2°C**
 M.A.: **4,00 u**
 A.M.C.H.: **0 kg ≅**

1d FLÚOR



Densidade: **0,0017 g/cm³**
 D.E.: **[He]2s² 2p³**
 P.F.: **-219,62°C**
 M.A.: **18,99u**
 A.M.C.H.: **2,6 g**

1s CRÔMIO



Densidade: **7,15 g/cm³**
 D.E.: **[Ar] 3d⁵ 4s¹**
 P.F.: **1.907°C**
 M.A.: **59,99 u**
 A.M.C.H.: **14 mg**

3s URÂNIO



DENSIDADE: **19,05 g/cm³**
 D.E.: **[Rn] 5f³ 6d¹ 7s²**
 P.F.: **1.132,2°C**
 M.A.: **238,02 u**
 A.M.C.H.: **0,1 mg**

4p LÍTIO



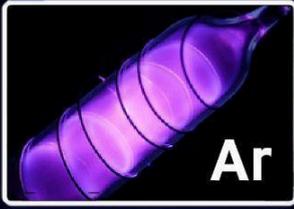
DENSIDADE: **0,535 g/cm³**
 D.E.: **[He] 2s¹**
 P.F.: **180,54°C**
 M.A.: **6,94 u**
 A.M.C.H.: **7 mg**

4f FÓSFORO



Densidade: **1,823 g/cm³**
 D.E.: **[Ne] 3s² 3p³**
 P.F.: **44,15 °C**
 M.A.: **30,97 u**
 A.M.C.H.: **780 g**

1f ARGÔNIO



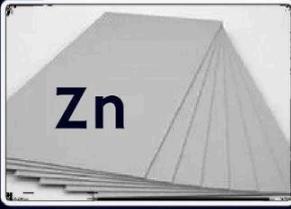
Densidade: **0,001784 g/cm³**
 D.E.: **[[Ne] 3s² 3p⁶**
 P.F.: **-189,35 °C**
 M.A.: **39,94 u**
 A.M.C.H.: **0 kg ≅**

5s CLORO



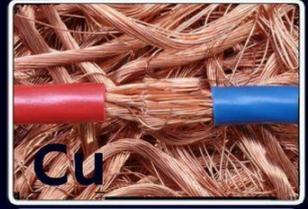
Densidade: **0,0032 g/cm³**
 D.E.: **[Ne] 3s² 3p⁵**
 P.F.: **-101,5 °C**
 M.A.: **35,45 u**
 A.M.C.H.: **95 g**

8p ZINCO



Densidade: **7,14 g/cm³**
 D.E.: **[Ar] 3d¹⁰ 4s²**
 P.F.: **419,53 °C**
 M.A.: **65,40 u**
 A.M.C.H.: **2,3 g**

2p COBRE



Densidade: **8,92g/cm³**
 D.E.: **[Ar] 3d¹⁰ 4s¹**
 P.F.: **1.804,62 °C**
 M.A.: **64,54 u**
 A.M.C.H.: **72 mg**

6p CÉSIO



Densidade: **1,879 g/cm³**
 D.E.: **[Xe] 6s¹**
 P.F.: **28,44 °C**
 M.A.: **132,90 u**
 A.M.C.H.: **16 kg**

6f POTÁSSIO



Densidade: **0,856 g/cm³**
 D.E.: **[Ar] 4s¹**
 P.F.: **63,38 °C**
 M.A.: **39,09 u**
 A.M.C.H.: **140 g**

7d NITROGÊNIO

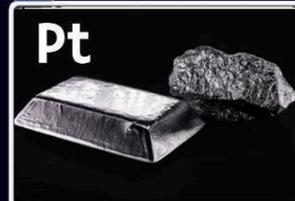
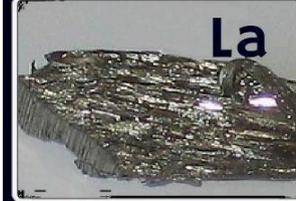


Densidade: **0,001251 g/cm³**
 D.E.: **[He] 2s² 2p³**
 P.F.: **-210,00 °C**
 M.A.: **14,00 u**
 A.M.C.H.: **1,8 kg**

8s ENXOFRE



Densidade: **2,08 g/cm³**
 D.E.: **[Ne] 3s² 3p⁴**
 P.F.: **115,21 °C**
 M.A.: **32,06 u**
 A.M.C.H.: **140 g**

<p>3p FERRO</p>  <p>Fe</p> <p>Densidade: 7,874 g/cm³</p> <p>D.E.: [Ar] 3d⁶ 4s²</p> <p>P.F.: 1.538 °C</p> <p>M.A.: 55,84 u</p> <p>A.M.C.H.: 4,2 g</p>	<p>2d OXIGÊNIO</p>  <p>O</p> <p>Densidade: 0,001429 g/cm³</p> <p>D.E.: [He] 2s² 2p⁶</p> <p>P.F.: -218,79 °C</p> <p>M.A.: 15,99 u</p> <p>A.M.C.H.: 43 kg</p>	<p>4d SÓDIO</p>  <p>Na</p> <p>Densidade: 0,968 g/cm³</p> <p>D.E.: [Ne] 3s¹</p> <p>P.F.: 97,72 °C</p> <p>M.A.: 22,98 u</p> <p>A.M.C.H.: 100 g</p>	<p>3f MAGNÉSIO</p>  <p>Mg</p> <p>Densidade: 1,738 g/cm³</p> <p>D.E.: [Ne] 3s²</p> <p>P.F.: 650 °C</p> <p>M.A.: 24,30 u</p> <p>A.M.C.H.: 19 g</p>
<p>8f SILÍCIO</p>  <p>Si</p> <p>Densidade: 2,33 g/cm³</p> <p>D.E.: [He]2s² 2p²</p> <p>P.F.: 1.414 °C</p> <p>M.A.: 28,08 u</p> <p>A.M.C.H.: 1 g</p>	<p>8d ALUMÍNIO</p>  <p>Al</p> <p>Densidade: 2,7 g/cm³</p> <p>D.E.: [Ne] 3s² 3p¹</p> <p>P.F.: 660,32 °C</p> <p>M.A.: 26,98 u</p> <p>A.M.C.H.: 60 mg</p>	<p>1p ARSÊNIO</p>  <p>As</p> <p>Densidade 5,727 g/cm³</p> <p>D.E.: [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p³</p> <p>P.F.: 817 °C</p> <p>M.A.: 74,92 u</p> <p>A.M.C.H.: 7 mg</p>	<p>2f IODO</p>  <p>I</p> <p>Densidade: 4,94 g/cm³</p> <p>D.E.: [Kr]4d¹⁰ 5s² 5p⁵</p> <p>P.F.: 113,7 °C</p> <p>M.A.: 126,90 u</p> <p>A.M.C.H.: 20 mg</p>
<p>4s ESTANHO</p>  <p>Sn</p> <p>Densidade: 7,31 g/cm³</p> <p>D.E.: [Kr] 4d¹⁰ 5s²</p> <p>P.F.: 231,93 °C</p> <p>M.A.: 118,71 u</p> <p>A.M.C.H.: 20 mg</p>	<p>6s PRATA</p>  <p>Ag</p> <p>Densidade: 10,49 g/cm³</p> <p>D.E.: [Kr] 4d¹⁰ 5s¹</p> <p>P.F.: 961,78 °C</p> <p>M.A.: 107,86 u</p> <p>A.M.C.H.: 2 mg</p>	<p>5f CHUMBO</p>  <p>Pb</p> <p>Densidade: 11,3 g/cm³</p> <p>D.E.: [Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p²</p> <p>P.F.: 327,46 °C</p> <p>M.A.: 207,2 u</p> <p>A.M.C.H.: 0,12 g</p>	<p>5p PLATINA</p>  <p>Pt</p> <p>Densidade: 21,09 g/cm³</p> <p>D.E.: [Xe] 4f¹⁴ 5d⁹ 6s¹</p> <p>P.F.: 1.768,3 °C</p> <p>M.A.: 195,08 u</p> <p>A.M.C.H.: 0 kg</p>
<p>2s MERCÚRIO</p>  <p>Hg</p> <p>Densidade: 13,534 g/cm³</p> <p>D.E.: [Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s²</p> <p>P.F.: -38,83 °C</p> <p>M.A.: 200,59 u</p> <p>A.M.C.H.: 6 mg</p>	<p>3d LANTÂNIO</p>  <p>La</p> <p>Densidade: 6,146 g/cm³</p> <p>D.E.: [Xe] 5d¹ 6s²</p> <p>P.F.: 920 °C</p> <p>M.A.: 138,90 u</p> <p>A.M.C.H.: 0,8 mg</p>	<p>7f CÁLCIO</p>  <p>Ca</p> <p>Densidade: 1,55 g/cm³</p> <p>D.E.: [Ar] 4s²</p> <p>P.F.: 842 °C</p> <p>M.A.: 40,07 u</p> <p>A.M.C.H.: 1 kg</p>	<p>7p OURO</p>  <p>Au</p> <p>Densidade: 19,30 g/cm³</p> <p>D.E.: [Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s¹</p> <p>P.F.: 1.064,18 °C</p> <p>M.A.: 196,96 u</p> <p>A.M.C.H.: 0,2 mg</p>

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIOS INICIAL E FINAL APLICADO PARA COLETA DE DADOS

INICIAL:

Nome: _____

Escola: _____ Turma: _____

Responda as perguntas abaixo, com sua opinião sobre o que está sendo perguntado. Este questionário é importante para o desenvolvimento da pesquisa referente ao Trabalho de Conclusão de Curso de Gabriel Ascendino, discente de Química - Licenciatura na UFPE/CAA.

1. O que é a Tabela Periódica, na sua opinião? E para quê ela serve?

2. Você consegue entender o que a tabela busca explicar? Por que?

3. Para você, para que servem as propriedades dos elementos?

4. Você saberia identificar um elemento sem saber seu símbolo? Se sim, cite uma estratégia de como você faria para descobrir.

FINAL:

Nome: _____

Escola: _____ Turma: _____

Responda as perguntas abaixo, com sua opinião sobre o que está sendo perguntado. Este questionário é importante para o desenvolvimento da pesquisa referente ao Trabalho de Conclusão de Curso de Gabriel Ascendino, discente de Química - Licenciatura na UFPE/CAA.

1. O que você achou do jogo 'TruQuímico'?

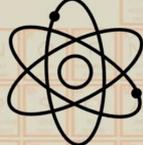
2. Consegue entender melhor o que é a tabela periódica?

3. Quais conteúdos/conhecimentos sobre a Tabela Periódica você passou a entender a partir dessa experiência?

4. Você acredita que este jogo pode ajudar mais estudantes?

APÊNDICE E - APRESENTAÇÃO USADA NA APLICAÇÃO DA AULA SOBRE TABELA PERIÓDICA

Trabalho de Conclusão de Curso



A Tabela Periódica



Gabriel Ascendino de Souza
Discente da Universidade Federal de Pernambuco

RESUMINDO...

- A TABELA PERIÓDICA É UMA FORMA DE ORGANIZAR OS ELEMENTOS QUÍMICOS DE ACORDO COM SUAS PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS.
- A ORGANIZAÇÃO DOS ELEMENTOS É FEITA DE MANEIRA QUE ELEMENTOS COM CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES FIQUEM PRÓXIMOS UNS DOS OUTROS.
- O RUSSO DMITRI MENDELEEV ORGANIZOU OS ELEMENTOS EM ORDEM CRESCENTE DE MASSA ATÔMICA E DEIXOU ESPAÇOS VAZIOS PARA ELEMENTOS AINDA NÃO DESCOBERTOS. SUA PREVISÃO FOI CONFIRMADA POSTERIORMENTE, TORNANDO SUA TABELA FUNDAMENTAL.

1834 - 1907

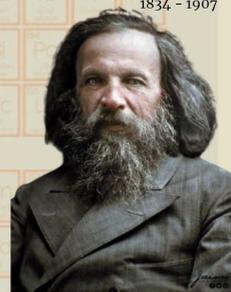


Tabela Periódica (1869)

no Layout atual

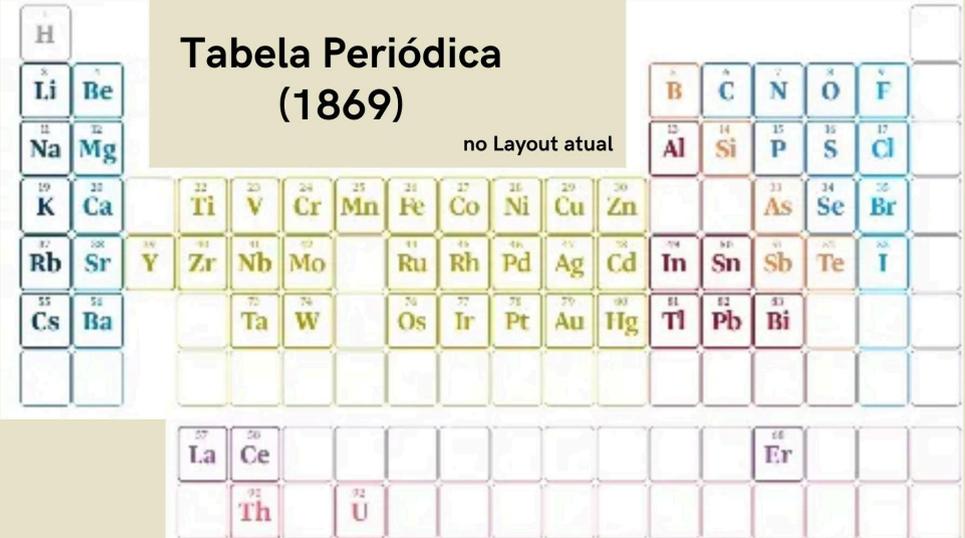


Tabela atual (2022)

COMO PODEMOS DIVIDÍ-LA?

Grupos (ou Famílias):
As colunas da tabela (verticais), que agrupam elementos com propriedades químicas semelhantes.

Períodos:
As linhas horizontais da tabela.

Blocos:
A Tabela Periódica também é dividida em blocos (s, p, d e f), dependendo da configuração eletrônica dos elementos.

- Bloco s:** Colunas 1 e 2.
- Bloco p:** Colunas 13, 14, 15, 16, 17, 18.
- Bloco d:** Colunas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
- Bloco f:** Linhas 7 e 8 (lanthanides and actinides).

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Número Atômico (Z)
É o número de prótons no núcleo de um átomo e determina a identidade do elemento.

Configuração Eletrônica
Como os elétrons estão distribuídos em torno do núcleo, o que influencia o comportamento químico do elemento.

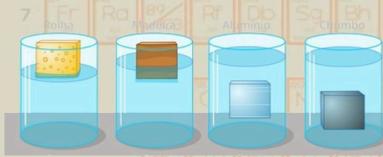
Massa Atômica (A)
Aproximação da massa total do átomo, que inclui prótons e nêutrons.

Exemplo: Cobre (Cu)
Atomic mass: 63.546
Electron configuration: 2, 8, 18, 1

OUTRAS PROPRIEDADES

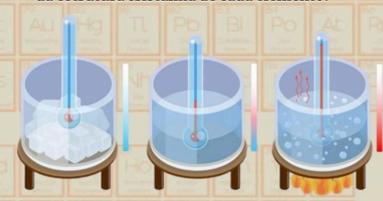
Densidade (d)

É a relação entre a massa e o volume de um elemento e varia ao longo da Tabela Periódica de acordo com a estrutura atômica e a organização dos átomos no estado sólido ou líquido.



Ponto de Fusão (PF)

É a temperatura na qual uma substância muda do estado sólido para o líquido sob pressão atmosférica normal. Ele varia consideravelmente na Tabela Periódica, dependendo das forças intermoleculares e da estrutura cristalina de cada elemento.



DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

Ela é escrita a partir dos níveis de energia de cada camada do elemento estudado.

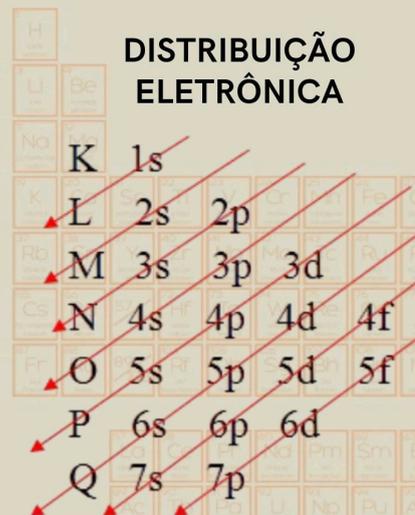
A partir dela, você pode colocar por escrito as informações vistas na Configuração Eletrônica, usando também o Número Atômico.

Exemplo: $Z = 29$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

ou

$[Ar] 3d^{10} 4s^1$



CURIOSIDADES

A composição elementar do corpo humano varia entre indivíduos e fontes, mas, fazendo uma junção das informações obtidas, os elementos mais abundantes em uma pessoa saudável de 70 kg são:

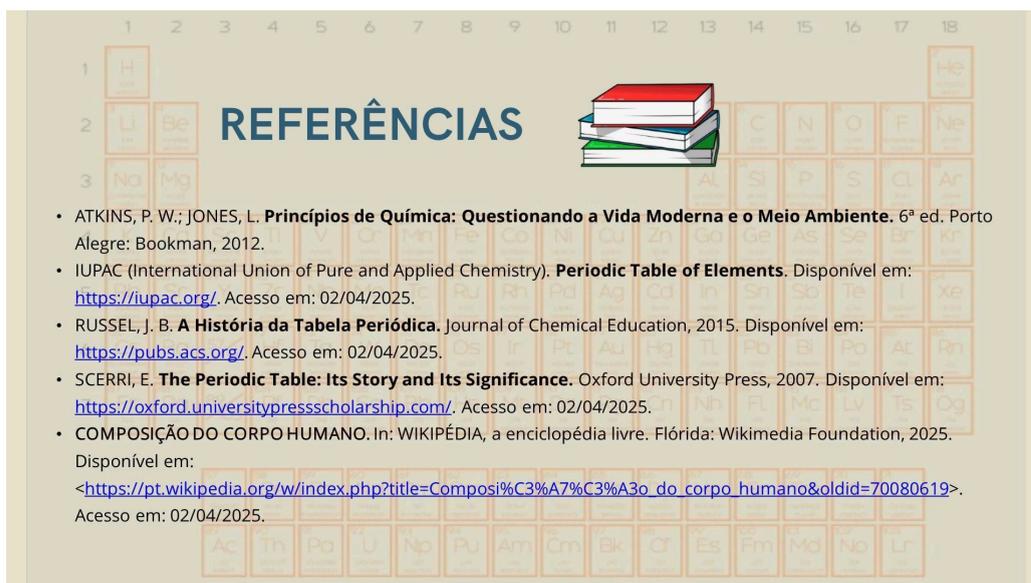
Elemento	Símbolo	% Massa Corporal	Massa (kg)
Oxigênio	O	65,0%	45,5
Carbono	C	18,5%	13,0
Hidrogênio	H	9,5%	6,7
Nitrogênio	N	3,2%	2,2
Cálcio	Ca	1,5%	1,05
Fósforo	P	1,0%	0,7
Potássio	K	0,4%	0,28
Enxofre	S	0,3%	0,21
Sódio	Na	0,2%	0,14
Cloro	Cl	0,2%	0,14
Magnésio	Mg	0,1%	0,07

Esses 11 elementos compõem aproximadamente 99,9% da massa corporal. Os demais elementos estão presentes em quantidades (menos de 0,01% cada) e incluem:

- Ferro (Fe)
- Molibdênio (Mo)
- Zinco (Zn)
- Cobalto (Co)
- Cobre (Cu)
- Lítio (Li)
- Flúor (F)
- Estanho (Sn)
- Iodo (I)
- Vanádio (V)
- Selênio (Se)
- Silício (Si)
- Cromo (Cr)
- Níquel (Ni)
- Manganês (Mn)
- Arsênio (As)

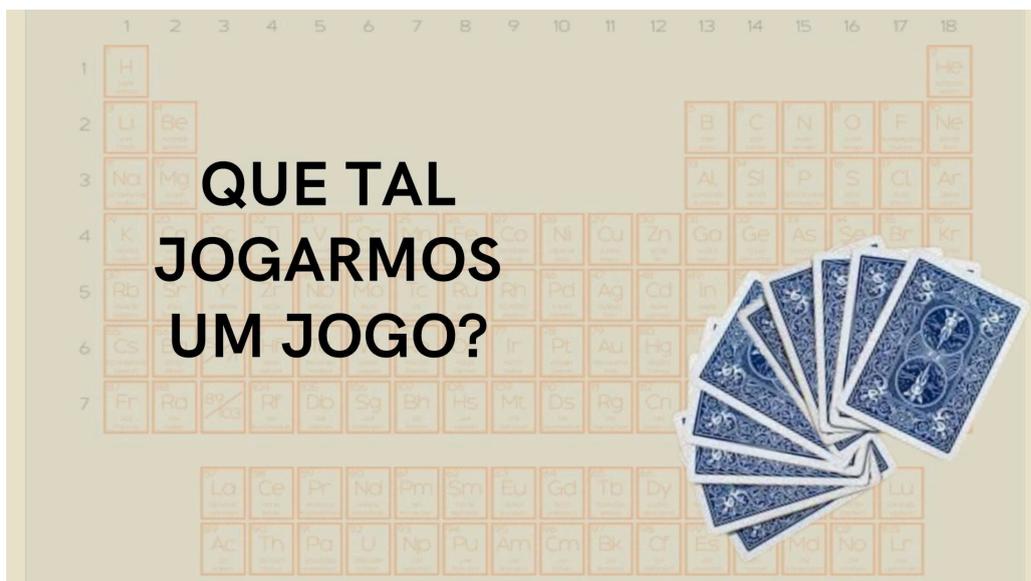
Embora presentes em quantidades mínimas, muitos desses elementos desempenham papéis biológicos essenciais, como o ferro na formação da hemoglobina e o zinco em diversas enzimas.





REFERÊNCIAS

- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). **Periodic Table of Elements**. Disponível em: <https://iupac.org/>. Acesso em: 02/04/2025.
- RUSSEL, J. B. **A História da Tabela Periódica**. Journal of Chemical Education, 2015. Disponível em: <https://pubs.acs.org/>. Acesso em: 02/04/2025.
- SCERRI, E. **The Periodic Table: Its Story and Its Significance**. Oxford University Press, 2007. Disponível em: <https://oxford.universitypressscholarship.com/>. Acesso em: 02/04/2025.
- COMPOSIÇÃO DO CORPO HUMANO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2025. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Composi%C3%A7%C3%A3o_do_corpo_humano&oldid=70080619>. Acesso em: 02/04/2025.



QUE TAL JOGARMOS UM JOGO?

Fonte: O autor (2025).