



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

ADRILENE GONÇALVES DE SOUZA CHAGAS

**MISTÉRIO PERIÓDICO: A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO COMO METODOLOGIA NO
ENSINO DE QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA**

**MACAPÁ-AP
2024**

ADRILENE GONÇALVES DE SOUZA CHAGAS

**MISTÉRIO PERIÓDICO: A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO COMO METODOLOGIA NO
ENSINO DE QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amapá, como requisito na obtenção da Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Kelton Luis Belém dos Santos

**MACAPÁ-AP
2024**

PÁGINA DA FICHA CATALOGRÁFICA DA UNIFAP

Ver Link, confirmar na Biblioteca Central da UNIFAP

<https://www2.unifap.br/educacaodocampo/files/2019/05/Tutorial-para-Solicita%C3%A7%C3%A3o-de-Ficha-Catalogr%C3%A1fica-via-SIGAA.pdf>



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FOLHA DE APROVAÇÃO

ADRILENE GONÇALVES DE SOUZA CHAGAS

**MISTÉRIO PERIÓDICO: A UTILIZAÇÃO DO LÚDICO COMO METODOLOGIA NO
ENSINO DE QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amapá, como requisito na obtenção do Título de Licenciada em Química.

Aprovado em: 25/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



KELTON LUIS BELEM DOS SANTOS

Data: 25/04/2024 15:29:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Kelton Luis Belém dos Santos (UNIFAP)

Documento assinado digitalmente



SIRLIANE DA COSTA VIANA

Data: 25/04/2024 15:25:23-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Sirliane da Costa Viana (UNIFAP).

Documento assinado digitalmente



VICTOR HUGO DE SOUZA MARINHO

Data: 25/04/2024 13:37:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Victor Hugo de Souza Marinho (UNIFAP).

Dedico este trabalho a todos que me apoiaram com meus estudos, à minha família, a meus amigos, mas em especial à minha mãe que sempre me encorajou na vida e em qualquer coisa que me propus a fazer, principalmente na universidade como uma futura licenciada em Química.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força, saúde, sabedoria e proteção durante todo o processo de graduação e elaboração deste trabalho.

Expresso minha profunda gratidão a minha mãe, Adria, por ter me cercado com amor, carinho e apoio ao longo de todos esses anos dedicados à graduação. Sou imensamente grata pelo incentivo que sempre me proporcionou em relação à educação. Reconheço que estou onde estou hoje graças à sua dedicação aos seus filhos e pela inspiração que encontro em sua força.

À minha família, agradeço pelo encorajamento nessa jornada, ao meu namorado, obrigada pela paciência e apoio, e em especial meu pai Alex, que é uma grande inspiração nessa formação de licenciatura, desejo exercer como amor e dedicação a essa profissão assim como meu pai. E ao meu irmão André Vinicyus pelo apoio e força, sempre que precisou estava comigo, grata.

Ao Prof. Dr. Kelton Belém, pela orientação, dedicação e apoio ao longo desse projeto. Agradeço a paciência e encorajamento que foram essenciais para minha formação e para a elaboração e concretização desse trabalho de conclusão. Além da longa caminhada no curso de Química, que confiou em mim durante os últimos anos, trabalhando juntos e acrescentando na minha formação pessoal e profissional.

As minhas amigas de curso Beatriz, Lara e Vanessa, que formaram uma peça fundamental como aliadas, parceiras, conselheiras que em meio aos obstáculos encontrados, foram porto seguro e suporte nessa longa trajetória. Obrigada por cada momento únicos, brincadeiras, amizade, lealdade, estresse e alegria.

À Universidade Federal do Amapá que junto ao corpo docente do curso de Química foram essenciais para minha formação.

Ao professor Edgar Jr. que foi excepcional durante minha formação, além do trabalho em estágio supervisionado, me disponibilizou tempo e dicas para a realização dessa pesquisa. Grata aos entrevistados e todos que participaram para o desempenho da minha formação.

Enfim, gratidão a todos, em especial a mim por ter sido forte, dedicada, ter mantido o objetivo até o final, e por não ter desistido embora vários desafios no caminho. É com grande orgulho a minha formação e futura profissão.

“Continue confiante quando estiverem te criticando, não se curve, não desmorone,
não recue”. – Bon Jovi (*It's My Life*)

RESUMO

CHAGAS, Adrilene Gonçalves de Souza. **Mistério Periódico**: A utilização do lúdico como metodologia no ensino de química da tabela periódica. 2024. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Química. Universidade Federal do Amapá. Macapá-AP, 2024.

O estudo aborda a problemática do ensino de Química, destacando as dificuldades dos alunos em compreender uma disciplina considerada abstrata e complexa. Diante desse cenário, a pesquisa buscou investigar como a utilização de atividades lúdicas como metodologia pode auxiliar no ensino e aprendizagem da Química, motivando os alunos e tornando o conteúdo mais acessível e atrativo. A metodologia adotada consiste em uma pesquisa de ação, com abordagem quali-quantitativa e explicativa, além de pesquisa experimental e explicativa. O estudo foi realizado com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública em Macapá-AP, divididos em grupos experimental e controle para comparar a eficácia do ensino lúdico em relação ao tradicional. Os resultados obtidos mostram que as atividades lúdicas, o jogo utilizado, foram eficazes em despertar o interesse dos alunos e facilitar a compreensão do conteúdo da Tabela Periódica. Houve um maior engajamento e aproveitamento por parte dos alunos que participaram das atividades lúdicas em comparação com os que receberam o ensino tradicional e cerca 71% dos participantes da pesquisa expressam a opinião de que o aprendizado lúdico é mais atrativo. E ficou evidente como os alunos demonstram um maior interesse pela Tabela Periódica após a introdução do jogo para aprender sobre os elementos presentes nela. As conclusões sugerem que o uso de atividades lúdicas como método de ensino é eficaz para tornar as aulas de Química mais envolventes e estimulantes. Os alunos demonstraram maior engajamento e interesse nas atividades, o que contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e satisfatória.

Palavras-chave: Ludicidade. Ensino de Química. Aprendizagem. Tabela periódica.

ABSTRACT

CHAGAS, Adrilene Gonçalves de Souza. Periodic Mystery: The use of play as a methodology in teaching chemistry on the periodic table. 2024. 74 f. Course Completion Work (Undergraduate) – Degree in Chemistry. Federal University of Amapá. Macapá-AP, 2024.

The study addresses the problem of teaching Chemistry, highlighting students' difficulties in understanding a subject considered abstract and complex. Given this scenario, the research sought to investigate how the use of playful activities as a methodology can help in the teaching and learning of Chemistry, motivating students and making the content more accessible and attractive. The methodology adopted consists of action research, with a qualitative-quantitative and explanatory approach, in addition to experimental and explanatory research. The study was carried out with 2nd year high school students from a public school in Macapá-AP, divided into experimental and control groups to compare the effectiveness of playful teaching in relation to traditional teaching. The results obtained show that the playful activities, the game used, were effective in arousing students' interest and facilitating the understanding of the content of the Periodic Table. There was greater engagement and enjoyment among students who participated in playful activities compared to those who received traditional education and around 71% of survey participants expressed the opinion that playful learning is more attractive. And it was evident how students showed greater interest in the Periodic Table after the introduction of the game to learn about the elements present in it. The conclusions suggest that the use of playful activities as a teaching method is effective in making Chemistry classes more engaging and stimulating. Students demonstrated greater engagement and interest in the activities, which contributes to more meaningful and satisfactory learning.

Key-words: Playfulness. Chemistry teaching. Learning. Periodic table.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 01 - Média aritmética entre as massas atômicas	19
Figura 02 - Parafusos de Telúrio de Chancourtois	19
Figura 03 - Lei das oitavas de Newlands	20
Figura 04 - Tabela Periódica de Mendeleev	21
Figura 05 - Tabela Periódica de Moseley	23
Figura 06 - Tabela Periódica de 2023	23
Figura 07 - Dados da implementação	30
Figura 08 - Jogo de cartas desenvolvido	33
Figura 09 - Alunos na atividade lúdica em sala de aula	43
Figura 10 - Aplicação do jogo mistério periódico	45

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 01 · Grau de interesse pela disciplina de Química	36
Gráfico 02 · Familiaridade como o conteúdo sobre Tabela Periódica	37
Gráfico 03 · Considera o conteúdo difícil sobre Tabela Periódica	37
Gráfico 04 · Metodologias diferenciadas	38
Gráfico 05 - Metodologias utilizadas	39
Gráfico 06 - Frequência das metodologias utilizadas	40
Gráfico 07 - Classificação das ferramentas lúdicas	41
Gráfico 08 - Gostam de participar de aulas com atividades lúdicas	42
Gráfico 09 · Alunos gostaram do jogo mistério periódico	44
Gráfico 10 - Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)	46
Gráfico 11 - Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)	47
Gráfico 12 - Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)	48
Gráfico 13 - Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)	48
Gráfico 14 - Utilização de atividades lúdicas pelos alunos	49

LISTAS DE TABELAS

Tabela 01 - Tríade de Dobereiner	18
Tabela 02 - Progresso da atividade do GC	32
Tabela 03 - Progresso da atividade do GE	32
Tabela 04 - Dados estatísticos da atividade inicial	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EM	Ensino Médio
TP	Tabela Periódica
GE	Grupo Experimental
GC	Grupo Controle

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 OBJETIVOS	17
1.1 GERAL.....	17
1.2 ESPECÍFICOS	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 ENSINO DE QUÍMICA	18
2.1.1 SOBRE A TABELA PERIÓDICA.....	19
2.1.1.1 Contexto histórico	19
2.1.1.2 Tríade de Dobereiner	19
2.1.1.4 Lei das oitavas de Newlands.....	21
2.1.1.5 Tabela periódica de Mendeleev.....	21
2.1.1.6 Tabela periódica de Moseley.....	22
2.2 O LÚDICO NO ÂMBITO EDUCACIONAL	23
2.2.1 O lúdico.....	23
2.2.2 Âmbito educacional.....	24
2.3 O LÚDICO PROMOVEDO A APRENDIZAGEM EM QUÍMICA	25
3 MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	28
3.2 NATUREZA DA PESQUISA	29
3.3 LOCAL DA PESQUISA E AMOSTRA	30
3.4 PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO	31
3.5 ETAPA EXPERIMENTAL (COLETA DE DADOS)	31
3.6 O JOGO MISTÉRIO PERIÓDICO.....	32
3.7 ANÁLISE DOS DADOS	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
4.1 PERFIL DA AMOSTRA E INTERESSE PELA DISCIPLINA.....	35
4.2 METODOLOGIAS APLICADAS	38
4.3 O LÚDICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO DE QUÍMICA	40
4.4 O JOGO EM SALA	43
4.5 DESEMPENHO DOS ALUNOS	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL DE PESQUISA	57
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL GRUPO CONTROLE	59
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL GRUPO EXPERIMENTAL	62
APÊNDICE D – PLANO DE AULA	66
APÊNDICE E – PROJETO DAS CARTAS	68

INTRODUÇÃO

No ensino de Química há muitas barreiras com essa ciência abstrata na qual é comum a metodologia tradicional em que se utiliza de pincel e quadro onde encontram-se muitas dificuldades dos alunos com essa disciplina. Assim, é importante planejar ações que buscam estimular, incentivar e animar o estudante para as dificuldades encontradas no ensino de Química, e as metodologias diferenciadas podem ser um ponto positivo para influenciar o aprendizado do aluno.

A falta de estímulo dos alunos em aprender Química é um dos desafios mais encontrados em sala de aula. Sendo assim, uma das alternativas para sanar essas dificuldades e estimular o aluno a aprender Química é a utilização do lúdico, metodologia diferenciada que pode despertar o interesse pela disciplina.

Sabe-se que Química é uma disciplina considerada difícil e que se tem uma natureza abstrata e complexa que constantemente leva ao desinteresse da matéria pelos alunos (Santos, 2015). Diante disso, conciliar estratégias inovadoras facilitariam a promoção de uma aprendizagem envolvente, no qual transformam as aulas em um ambiente prazeroso e motivador.

As atividades lúdicas, são condutas aplicadas no campo educacional de forma favorável que visa o desenvolvimento cognitivo e social do aluno (Silva; Soares, 2023; Lima *et. al.* 2011). O lúdico é uma importante ferramenta para conectar os alunos com a Química, pois a utilização de jogos, experimentos, oficinas e trabalhos em grupos torna o ensino dos conteúdos de Química mais atraente para os alunos.

Sendo assim, essas estratégias buscam não só impulsionar os alunos para o conteúdo de química, mas também desenvolver as habilidades e competências para que o conhecimento científico aplicado seja significativo. Logo, essas metodologias de ensino requerem despertar esse interesse para a disciplina (Amaral, Mendes e Porto, 2018).

A problemática do presente estudo buscou verificar de que maneira o lúdico como metodologia contribui para a aprendizagem da Tabela Periódica, a questão norteadora da pesquisa abordou de que forma a utilização de atividades lúdicas podem potencializar o ensino e aprendizagem em Química.

Diante disso, percebe-se que as atividades lúdicas envolvidas no ensino de Química podem facilitar a interação dos alunos de forma que ocorra o entendimento

do conteúdo estudado. Logo, esse estudo irá demonstrar que as atividades lúdicas contam com os jogos didáticos, as aulas experimentais, as atividades práticas realizadas fora de sala e outras, sendo bastante envolvente e que tenha um objetivo educacional que se faça presente, como por exemplo no aprendizado da tabela periódica. Assim, esse estudo trará e sua estrutura os resultados obtidos através da questão norteadora, além da conclusão sobre o uso do lúdico dentro da disciplina de Química.

A metodologia utilizada neste estudo deu-se através de uma pesquisa experimental e pesquisa explicativa, com estudo bibliográfico baseado em outras fontes já publicadas, sendo um estudo de abordagem quali-quantitativa e de caráter indutivo. Além disso, foi realizada uma pesquisa de campo para a compreensão de alunos do ensino médio, a qual se deu pelo método de procedimento comparativo entre o tradicional e o lúdico dentro da sala de aula.

Portanto, justifica-se esse estudo como uma colaboração para o ensino aprendizagem, em especial na área de Química, onde foi de suma importância atender as dificuldades presentes no âmbito educacional dessa disciplina, no qual avaliar as metodologias usadas e a utilização de novos recursos puderam estimular os alunos para uma educação com qualidade, que pôde ser prazerosa, envolvente e significativa para a compreensão da disciplina.

Mediante ao exposto, o presente estudo teve como propósito avaliar o lúdico como metodologia no ensino de Tabela Periódica, fomentando a aprendizagem onde acredita-se tornar o conteúdo de Química mais atrativo, o qual influencia uma experiência educativa mais eficiente e eficaz.

1 OBJETIVOS

1.1 GERAL

- Verificar de que maneira a utilização do lúdico como metodologia contribui no ensino aprendizagem em Química de tabela periódica.

1.2 ESPECÍFICOS

- Expor metodologias utilizadas pelos professores de química em sala de aula baseado na sua identificação com o lúdico;
- Elencar as características que o lúdico apresenta para facilitar o entendimento dos alunos na aula de química;
- Apresentar como o lúdico pode melhorar o desempenho no ensino aprendizagem em Química;
- Propor aula com instrumento metodológico que ajuda na aproximação dos conteúdos de química como um auxílio ao ensino aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DE QUÍMICA

Pode-se salientar que a educação exerce uma função essencial para a formação do indivíduo, onde o ensino de química tem papel indispensável para essa formação no qual possibilita a compreensão dos fenômenos naturais que adentram no dia a dia. Contudo, é nítido as dificuldades que os alunos encaram para compreender o conteúdo de química, onde na sua maioria é denominada como complicada e difícil de se entender.

À vista disso, Lima (2012) disserta sobre a obstáculo relacionada ao processo ensino aprendizagem na disciplina de química

Ainda se desenvolve uma metodologia de memorização e que, muito pouco, relaciona a Química com o cotidiano do aluno. O professor parece não saber estimular e incentivar o aluno a estudar Química, identificando e buscando informações relevantes para o seu aprendizado. Apesar desse ensino tradicional ainda perdurar, novas concepções metodológicas estão trazendo outros olhares sobre o ensino de Química (Lima, 2012, pg.95).

Em função disso, nota-se a importância de buscar novas e diferentes metodologias de ensino aprendizagem para que se consiga desenvolver o interesse e compreensão do estudante para o conteúdo em si, e o motivando para melhorar sua aprendizagem em química.

Diante disso, despertar o interesse do aluno no estudo é um desafio central na educação. Não buscamos métodos, mas sim buscamos a necessidade de abordagens que estimulem a motivação e o engajamento (Garcez; Soares, 2017). Pode ser observada na reflexão de Pedreira (2018), onde retrata que

Há a necessidade de práticas diferenciadas que possam facilitar a aquisição de conhecimentos, colaborando para que os momentos vivenciados na escola possam ser aproveitados da melhor forma possível, e que tais momentos se tornem agradáveis, prazerosos e marcantes, no sentido da aprendizagem, se tornar de fato, algo significativo para o discente (Pedreira, 2018, pg.10).

Portanto, observa-se a importância de adotar metodologias que motivem os alunos a participarem diretamente com as aulas e atividades, sendo considerável sua aprendizagem e conhecimentos significativos, onde mensura o quanto o aluno sabe do tema estudado.

2.1.1 SOBRE A TABELA PERIÓDICA

2.1.1.1 Contexto histórico

A química ultrapassa suas teorias, sendo necessário utilizar muitas representações como estruturas, equações químicas, fórmulas, sendo uma linguagem própria de suas características. Segundo Prado (2016) a Química é considerada uma Ciência difícil de ser estudada e compreendida pelos alunos e suas concepções prévias atuam como verdadeiros obstáculos à aprendizagem. Além disso, ao estudar a tabela periódica na 1ª série do ensino médio em Química, percebesse que ela agrupa os elementos químicos conhecidos, destacando suas propriedades como massa atômica, número atômico, símbolo, distribuição eletrônica, densidade, reatividade, entre outros. Assim, se tem a tabela periódica sendo enfatizada por muitos teóricos, onde a decorrer de séculos foram descobertos elementos químicos e suas propriedades tendo sido desenvolvida.

Dessa forma, Moura (2010) descreve sobre a tabela periódica

Após aproximadamente duzentos anos, vários elementos foram descobertos e estudados por cientistas que passaram a adquirir grandes conhecimentos relativos às suas propriedades bem como de seus compostos, levando os químicos da época a desenvolverem um esquema de classificação desses elementos seguindo suas propriedades (Moura, 2010, p.22).

Diante disso, o desenvolvimento da tabela periódica aos longos dos anos foi fundamental para facilitar o entendimento e os estudos dos elementos químicos, suas propriedades, no qual impulsionou significativamente os avanços químicos.

2.1.1.2 Tríade de Dobereiner

É importante mencionar como foram as primeiras tentativas de criação da tabela periódica. Inicialmente, o químico alemão Johann Wolfgang Dobereiner autodidata que se tornou farmacêutico, em 1817 buscou organizar os elementos químicos após observar que certos elementos semelhantes agrupados em um conjunto de três surgiam relações numéricas interessantes entre os valores de seus pesos atômicos, logo, foi denominada de Tríade de Dobereiner (Tabela 01), (Almeida, Almeida e Vila Nova, 2018).

Tabela 01 – Tríade de Dobereiner

LÍTIO	7	ENXOFRE	32	CÁLCIO	40
SÓDIO	23	SELÊNIO	79	ESTRÔNCIO	88
POTÁSSIO	39	TELÚRIO	128	BÁRIO	137

Fonte: Autoria própria, 2024.

Vale ressaltar que a massa atômica do elemento central é a média dos outros dois elementos presentes na tríade, observada por Dobereiner, figura 01:

Figura 01 - Média aritmética entre as massas atômicas

$$\mu_{\text{sódio}} = \frac{\text{massa do lítio} + \text{massa do potássio}}{2}$$
$$\mu_{\text{sódio}} = \frac{7 + 39}{2} = \frac{46}{2} = 23$$

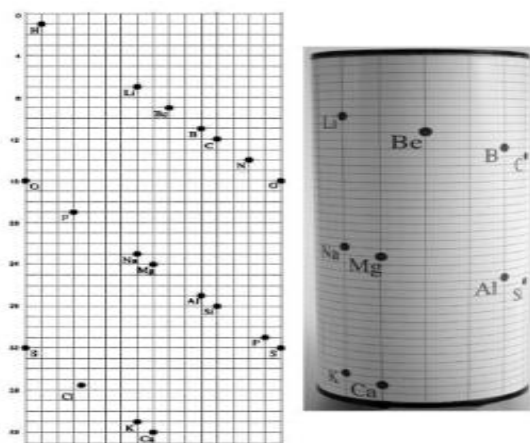
Fonte: Autoria própria, 2024.

2.1.1.3 Parafuso de Telúrico de Chancourtois

Após esse pontapé para formação da tabela periódica 30 anos depois, foi desenvolvido outro modelo, chamado de “Parafuso de Telúrico”, no qual Tolentino, Rocha e Chagas (1997) descrevem que nos anos de 1862-1863 dispôs os elementos conhecidos ao longo de uma espiral cilíndrica inclinada a 45°, segundo a ordem crescente de seus “números característicos”. O geólogo e mineralogista francês Alexander Emile Béguyer de Chancourtois desempenhava papel de responsabilidade nesse campo, começou a se dedicar à química, no qual no intuito de melhorar sua aplicação na mineralogia, dedicou a organizar os elementos químicos, no qual seu modelo foi denominada de “Parafuso de Telúrico” observada na Figura 02, a tabela de Chancourtois. Tolentino, Rocha e Chagas (1997) retratam isso

Nos seus estudos, Chancourtois estabeleceu o princípio de que as propriedades dos corpos eram propriedades de números característicos, os quais eram, geralmente, os próprios pesos atômicos, mas, em alguns casos, eram esses divididos ou multiplicados por dois. Há a considerar ainda que Chancourtois incluía na sua relação não só elementos químicos, mas também óxidos, ácidos, ligas e até mesmo alguns radicais; sua intenção era pôr ordem na Mineralogia (Tolentino, Rocha e Chagas, 1997, pg.105).

Figura 02 - Parafuso de Telúrico de Chancourtois



Fonte: Almeida, Rodrigues e Silva, 2006.

2.1.1.4 Lei das oitavas de Newlands

Além disso, outro modelo foi desenvolvido pelo químico John Alexander Reina Newlands em 1864 na forma de notas musicais, no qual tinha uma sequência de sete elementos semelhantes, onde se repetia na oitava, como descreve Aires e Gomes (2023)

Neste modelo proposto, os elementos foram organizados em sequência com oito deles, no qual quaisquer elementos haviam propriedades semelhantes às do oitavo elemento daquela fileira, assim, o oitavo elemento, a partir de um primeiro qualquer, seria uma espécie de repetição por suas semelhanças, o que lembrava a escala musical. Desta forma, este modelo foi popularmente conhecido por analogia às oitavas da escala musical (Aires e Gomes, 2023, pg.13).

Ficou conhecida como “Lei das oitavas”, mas não teve sucesso na época, mas reconhecida anos depois onde recebeu a Medalha Davy, em 1887 (Santos, 2020). Observa-se na figura 03 desse modelo de Newlands.

Figura 03 - Lei das oitavas de Newlands



Fonte: Feltre, 2008.

2.1.1.5 Tabela periódica de Mendeleev

Imediatamente após essas tentativas de organizar os elementos, as quais, em sua maioria, foram rejeitadas, apresenta-se então a tabela periódica de Mendeleev observada na figura 04, que ficou conhecido como o pai da tabela periódica. Dmitri Ivanovich Mendeleev, um químico russo que organizava suas anotações em ordem crescente de massa atômica e notava que havia repetição regular e periódica (Aires e Gomes, 2023).

Então, segundo Baldinato e Targino (2016) descrevem essa trajetória

No início de Princípios de Química Mendeleev organizou os elementos químicos conforme a valência. Contudo, a comparação dos metais alcalinos com metais alcalinos terrosos é realizada com base nos pesos atômicos. No primeiro volume do livro, Mendeleev descreve as características de apenas

oito elementos, sendo assim, para o segundo volume deveriam ser abordados os mais de 50 elementos restantes. É então que o autor começa a refletir sobre um modo de descrever as propriedades dos elementos de forma mais didática e sintética.

Figura 04 – Tabela de Mendeleev, 1869.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198
		Ni =	Co = 59	Pd = 106,6	Os = 199
			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
H = 1			Zn = 65,2	Cd = 112	
	Be = 9,4	Mg = 24	? = 68	Ur = 116	Au = 197 ?
	B = 11	Al = 27,4	? = 70	Sn = 118	
	C = 12	Si = 28	As = 75	Sb = 122	Bi = 210 ?
	N = 14	P = 31	Sc = 79,4	Te = 128 ?	
	O = 16	S = 32	Br = 80	J = 127	
	F = 19	Cl = 35,5	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
Li = 7	Na = 23	K = 39	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207
		Ca = 40	Ce = 92		
		? = 45	La = 94		
		?Er = 56	Di = 95		
		?Yt = 60	Th = 118 ?		
		?In = 75,6			

Fonte: Le Moyne College, tradução de Carmen Giunta, SD.

2.1.1.6 Tabela periódica de Moseley

Diante do exposto, observa-se uma trajetória de anos para organizar a Tabela Periódica de forma que fosse aceita pelo meio científico. E chegando no século XX, apresenta-se a tabela periódica do químico inglês Henry Moseley, usada até hoje e pode ser observada na figura 6, de acordo com o autor Santos (2020) Moseley foi

Jovem físico inglês Henry Gwyn Jeffreys Moseley ao fazer experimentos com raios X, bombardeou átomos de alguns elementos com um fluxo de elétrons gerando emissão de radiação apresentando um raio de espectro descontínuo característico para cada elemento. A frequência dessa emissão se relacionava com o número de cargas positivas no núcleo dos átomos de maneira linear com a organização dos elementos na tabela de Mendeleev (Santos, 2020, pg.47).

Perante isso, foi organizado, conforme a descoberta de Moseley, os números atômicos onde deixou a tabela periódica mais ampla e com uma organização mais conveniente (Santos, 2020).

Figura 05 – Tabela Periódica de Moseley

Group 0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
a	b	a	b	a	b	a	b	a
	H 1							
He 2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	
Ne 10	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	
Ar 18	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26, Co 27, Ni 28
Kr 36	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	-	Ru 44, Rh 45, Pd 46
Xe 54	Cs 55	Ba 56	57-71*	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76, Ir 77, Pt 78
Rn 86	-	Ra 88	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92		

Fonte: Revista Galileu, 2020.

Diante do exposto, demonstrou-se uma evolução da formação da Tabela Periódica que se utiliza hoje em dia, assim, tiveram algumas mudanças como descobertas de novos elementos que agregaram e enriqueceram a então tabela. A seguir, na Figura 06, a tabela periódica mais atualizada.

Figura 06 – Tabela Periódica de 2023

Sociedade Brasileira de Química

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Número atômico: 14 28050 54 108102 166 210 264 318 372 426 480 534 588 642 696 750 804 858 912 966 1020 1074 1128 1182

Peso atômico padrão abreviado (IUPAC, 2001)*

Simbolo: Si

Nome: SILÍCIO

Zn - sólido Hg - líquido Ne - gás Cf - sintético

Atenção: para saber como obter uma tabela periódica com muitas outras informações adicionais, acesse www.sbq.org.br/divulgacao

DESDE 2019

www.sbq.org.br copyright © 2023 SBQ fone: (11) 3012-2299

Fonte: Boletim Eletrônico da Sociedade Brasileira de Química, 2023.

2.2 O LÚDICO NO ÂMBITO EDUCACIONAL

2.2.1 O lúdico

A palavra "lúdico" diz respeito à forma de estimular a criatividade e o aprendizado através do entretenimento, abrangendo atividades como jogos, brincadeiras, músicas e similares, com o propósito de promover a educação e o ensino (Nogueira, 2022). Essa perspectiva reconhece a importância do envolvimento ativo e

prazeroso do aluno no processo de aprendizagem com o objetivo de promover o aprendizado e a educação, buscando tornar as experiências educativas mais significativas e estimulantes.

Dando ênfase, os autores Piaget e Vygotsky são autores referências, entre outros, nesse quesito de lúdico e jogos no ensino, Piaget ressalva sobre o desenvolvimento humano se dá pela aprendizagem mediada por outros indivíduos, destacando o papel dos jogos nesse processo como um processo essencial e Vygotsky considera que jogos com diretrizes simples procuraram interatividade entre os participantes, originaram na assimilação de condutas coletivas e adquiriram um caráter educacional para a progressão psicomotora e o desenvolvimento da personalidade infantil (Campos *et al*, 2020).

Por isso, surge a demanda de abordagens distintas onde simplificam o entendimento do conhecimento, que possam ser proveitosas e tornem agradável, significativo e prazeroso ao aluno (Pedreira, 2018). Assim, percebe-se uma melhoria na aprendizagem dos alunos, bem como notável no interesse contínuo dos estudantes, onde eles expõem suas criatividade, suas dúvidas sem medos de questionamentos, tornando aulas dinâmicas.

2.2.2 Âmbito educacional

A educação impulsiona o crescimento pessoal, abraça conhecimentos variados e estimula a inovação, enquanto os educadores buscam formas de tornar a aprendizagem significativa e essencial para o desenvolvimento cultural e profissional dos alunos (Silva, 2012). Por isso, entende-se que há uma relação promissora que busca auxiliar na aproximação correta do cotidiano do aluno com o contexto científico, pois esse processo pode passar a ser mais contributivo no âmbito educacional. E diante disso, se mostra presente a ludicidade como esse meio de aproximação, pois traz uma melhor interação do ensino tradicional com a viabilidade de interação que essas atividades apresentam.

Com isso, entende-se a importância de buscar novas metodologias de ensino que tenham potencial de facilitar o conhecimento e torná-las prazerosas e significativas para a aprendizagem, Garcez e Soares (2017) afirma que o aprender pode (e deve) ser uma ação divertida e prazerosa. Onde, uma vez que essas ferramentas quando aplicadas tenham um sentido para despertar o interesse do aluno, suas habilidades e competências relacionadas ao conteúdo de química. Logo,

partindo desse ponto de estratégias metodológicas, se tem a utilização do lúdico para auxiliar no entendimento dos conteúdos como um meio facilitador e Freitas e Salvi (2008) *apud* Castro e Costa (2011) descrevem que

O jogo lúdico possui um caráter educativo e possui especificidades que os diferenciam dos demais, como possibilitar ao aprendiz o autoconhecimento, o respeito por si mesmo e pelo outro, a flexibilidade, a vivência integrada entre colegas e professores, motivando-o a aprender, tudo isso associado à alegria e prazer (Freitas e Salvi, 2008, *apud* Castro e Costa, 2011, pg. 27)

Diante a isso, estima-se que a atividade lúdica leve ao aprendizado, permita que os estudantes pratiquem capacidades intelectuais, emocionais e sociais de forma branda. Além disso, essas iniciativas contribuem não somente limitando a sala de aula, mas que possa abranger a vida social do aluno, onde os professores estão formando cidadãos críticos e criativos. Dessa forma, pode-se compreender que a exigência de ensinar é imensa, devido que há vários meios dela, no qual é aprimorado para melhor eficácia e praticidade.

2.3 O LÚDICO PROMOVENDO A APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

No entanto, vale ressaltar a importância que a ludicidade tem em uma aula de química, pois não se é apenas uma distração aos alunos, mas que haja objetividade na aprendizagem dele, sendo assim relevante relacionar essa ferramenta de forma contextualizada, com fundamentação a competência que será aplicada.

A partir disso, é essencial à disposição do profissional em meios buscar essas ferramentas facilitadoras para abordar os assuntos que os alunos tenham mais dificuldades de entender, sendo assim importante o uso do lúdico que traz o estudante para mais perto do seu cotidiano, estimulando de maneira direta ou indireta o engajamento para que haja uma maior interação com o conteúdo e o professor, visando estabelecer uma conexão mais próxima, resultando na criação de harmonia no processo de ensino.

Contudo, a metodologia usando o lúdico no ensino de química vem sendo bastante utilizada em sala de aula com os alunos, desde 2000 houve um aumento significativo com essa utilização de atividade lúdicas (Soares, 2016). Dando continuidade, Soares (2016) segue afirmando sobre como essa ferramenta funciona de forma incentivadora dentro de sala de aula

Creditamos nesse aumento também pelo fato de que os jogos realmente funcionam em sala de aula. É evidente que a alternativa, desde que bem planejada, teorizada e aplicada, funciona adequadamente, tanto para ensinar um conceito quanto para ser utilizado como fixador do conteúdo em uma atividade de avaliação do conteúdo ministrado (Soares, 2016, pg.8).

Dessa maneira, Lima *et al.* (2011) complementa que

A atividade lúdica o objetivo de propiciar o meio para que o aluno induza o seu raciocínio, a reflexão e conseqüentemente a construção do seu conhecimento. Promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor, o que o leva a memorizar mais facilmente o assunto abordado. Além disso, desenvolve as habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade (Lima et al, 2011, pg.3).

Em suma, o conjunto de vantagens proporcionadas pelas atividades lúdicas no processo educacional abrangem para resultados favoráveis para um propósito pedagógico e perspectivas promissoras à vivência dos estudantes, pois a construção do conhecimento estar presente em várias áreas como cognitiva, social, psicomotora, o que facilita a aprendizagem dos conteúdos de química, potencializando essa metodologia.

Sendo assim, nota-se que há muitas dificuldades para os conteúdos de química, onde as metodologias aplicadas, às vezes, transformam-se em aulas cansativas, assim não chamando a atenção do aluno. Logo, Montes (2016) descreve que a ciência da Química está ligada a teorias e experimentações que nem sempre os alunos estão habituados a estudar. Mas como também, Corrêa (2013) relaciona a importância da necessidade de inovar as aulas na tentativa de contribuir para que os alunos se tornem mais interessados, atentos e participativos.

Por isso, deve-se ocorrer uma análise de como está sendo planejado e aplicado essas metodologias, para que se busque uma melhor relação de aprendizagem em sala de aula. Assim, Monte (2016) também menciona como diante dessa problemática, os jogos lúdicos ao serem inseridos, como uma ferramenta didática, funcionam como um estímulo ao aprendizado. Logo, repara-se como o lúdico pode despertar o interesse, a curiosidade, a motivação, criatividade e coletividade e aprimorar a relação professor-aluno (Corrêa, 2013).

Além disso, vale ressaltar como o interesse para diversificar, melhorar a metodologia com intuito de uma qualidade de ensino para os alunos e cativar para o ensino aprendizagem e interesse pela química. Então, diante disso, é importante destacar que as atividades lúdicas como uma ferramenta que auxilia no ensino é cada vez mais incisivo nas salas de aula de química (Martins, 2022).

Considerando o exposto, existem abordagens que indicam uma inclinação em direção à utilização de métodos lúdicos, os quais se apresentam como uma ferramenta metodológica aplicável à disciplina de química. Assim, ao considerar os benefícios tanto para os alunos quanto para os professores, este referencial introduz

conceitos pertinentes ao assunto, abrindo caminho para a exploração de novas perspectivas e contribuindo significativamente para o processo de formação e aprendizagem.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia que é explicada abrange o tipo de pesquisa, a abordagem de pesquisa, o método de abordagem e o método de procedimento utilizado com a função de especificar o estudo realizado.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Primeiramente, trata-se de uma **pesquisa experimental** que envolve a identificação de um objeto de estudo e o acompanhamento dos efeitos que uma variável tem sobre ele (Gil, 2002). Além de ter uma base de estudo bibliográfico, no qual é essencial para uma base teórica sólida em qualquer pesquisa para que se conduza o trabalho de forma adequada. Além disso, destaca-se na metodologia utilizada a **pesquisa explicativa** no qual descreve as coisas com base nos resultados apresentados. Ou seja, busca identificar os elementos que influenciam ou causam os eventos, promovendo uma compreensão mais profunda da realidade ao explicar as causas por trás dos acontecimentos. Na área das ciências naturais, geralmente envolve a aplicação do método experimental (Menezes e Silva, 2005).

Objetiva-se então, utilizar dos passos metodológicos para adquirir conhecimento acerca do problema, que se baseia na utilização do lúdico como metodologia que contribui no ensino aprendizagem em Química de tabela periódica. Além disso, a pesquisa em questão pode ser classificada como **pesquisa de campo**, porque seus propósitos incluem etapas que se aproximam com aspectos de compreensão específicos da sociedade, na busca de dados sobre o problema e na identificação de novas características de suas relações. Por isso, Gonçalves (2001) afirma que a pesquisa de campo pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Ademais, destaca-se que nessa pesquisa o método de abordagem detectado é a **indutiva**, por diretamente apresentar características que parte da observação ou dados específicos para chegar à conclusão, sendo descrito pelos autores Cassol, Keppel e Rodrigues (2019) como o resultado de observações e experiências sobre um determinado fato, e a partir dele, a busca de compreensão sobre as causas do fenômeno.

E ao abordar a particularidade do objeto, será empregado o **método investigativo**, por envolver a identificação de comportamentos e experiências vividas, no qual Bianchini *et al.* (2009) apresentam que a metodologia investigativa pode ser utilizada como um processo orientado que conduz o aprendiz a situações capazes de despertar a necessidade e o prazer pela descoberta do conhecimento.

Contudo, existe a abordagem que é investigada através do **método de procedimento comparativo**, o qual auxilia a analisar a diferença entre o passado e o presente em relação à proposta de intervenção. Por isso, Lakatos e Marconi (2003) descrevem que o método comparativo é usado tanto para comparações de grupos no presente, no passado, ou entre os existentes e os do passado, quanto entre sociedades de iguais ou de diferentes estágios de desenvolvimento.

Por isso, a abordagem é classificada como **quali-quantitativa** e contribuirá com base na análise de dados, considerando suas características. Além disso, Oliveira, Rodrigues e Santos (2021) conceituam que usar nas pesquisas científicas a combinação de dados advindos de abordagens qualitativas e quantitativas pode ser muito importante para compreender eventos, fatos e processos, o que exige uma profunda análise e reflexão por parte do pesquisador. Este, além de seu papel de observador, vê-se instigado a buscar procedimentos de coleta de dados que possam correlacionar as suas experiências à teoria que embasará suas observações atendo-se à forma de apresentar os dados obtidos.

3.2 NATUREZA DA PESQUISA

O interesse pela pesquisa sobre o uso do lúdico para o ensino da TP aconteceu devido a observação de aulas desde o estágio com métodos tradicionais de ensino, as quais os alunos não demonstravam interesse e não obtinham um bom coeficiente de rendimento sobre o conteúdo passado e quando havia uma amostra de métodos diferenciados, como o lúdico, para serem utilizados nas salas de aula, os alunos demonstraram mais interesse pelo conteúdo e conseqüentemente obtenham um melhor rendimento de aprendizado sobre a disciplina de Química.

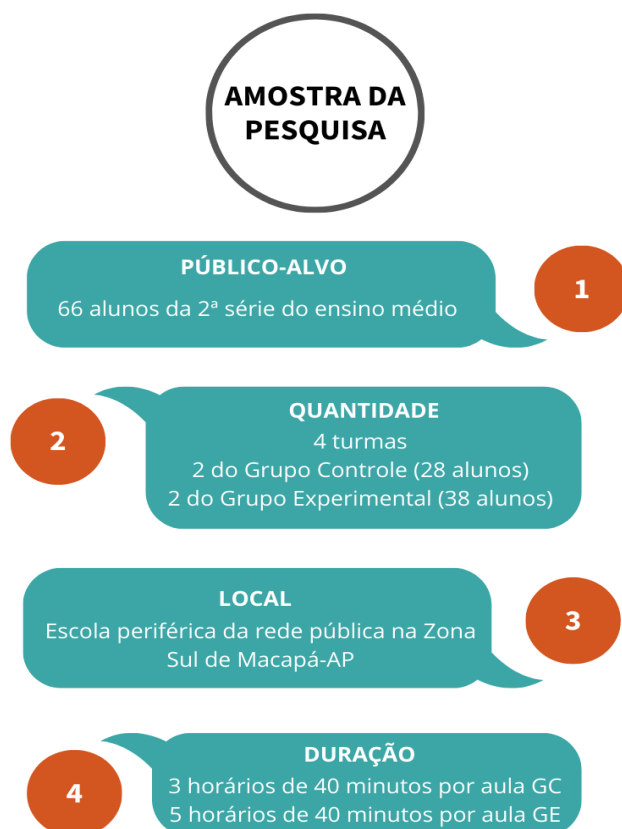
Nesse cenário, a realização de um ensino lúdico possibilitou um leque de opções de aprendizado para os alunos, onde eles puderam experimentar um jogo lúdico sobre a TP, situar no questionário sobre o ensino que receberam e evidenciar um desempenho satisfatório em relação à tabela e à disciplina de Química, por meio da implementação do método lúdico como uma abordagem de ensino inovadora

dentro do ambiente da sala de aula. Ainda, deve-se pontuar que este estudo incentivou a realização dessa pesquisa sobre as concepções de graduandos em química e de professores de química que já atuam em salas de aulas de escolas públicas de Macapá-AP, numa intervenção que objetiva provocar reflexões sobre as metodologias de ensino a partir de diferentes métodos sobre a disciplina aplicada em sala de aula para seus alunos.

3.3 LOCAL DA PESQUISA E AMOSTRA

A intervenção da pesquisa centrada nas atividades lúdicas nas aulas de tabela periódica, foi realizada com 66 alunos da 2ª série do ensino médio em uma escola periférica da rede pública de ensino, localizada no bairro do Muca, Zona Sul de Macapá-AP, observa-se na Figura 07 a seguir.

Figura 07 – Dados da implementação



Fonte: Autoria própria, 2024.

Assim delineada, a seleção da amostra desempenhou um papel fundamental nos resultados deste estudo, simplificando a delimitação da área de pesquisa de acordo com o público-alvo e com base em considerações estatísticas.

3.4 PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO

A princípio, o planejamento prévio a execução, ou seja, a intervenção escolar da pesquisa de ação é uma fase fundamental para o êxito da aplicação. Isso implica desde quando nasceu o projeto até a programação com determinações de tema, área, objetivos, metodologias e a concretização da pesquisa, e todo esse processo provém para eficiente e eficácia final do projeto.

Assim, os avanços feitos com as pesquisas envolveram a elaboração da aula inicial, através de um plano de aula (apêndice D) que delineou os objetivos para o ensino. Essa aula foi apresentada em formato de *slide*, com o suporte de um projetor, e abordou curiosidades e propriedades dos elementos químicos presentes na TP. Além disso, foram desenvolvidas a atividade inicial e a atividade final (apêndices A, B e C) para o grupo controle (GC), que recebeu uma abordagem tradicional sobre a tabela periódica, e para o grupo experimental (GE), que além das aulas, participou de um jogo lúdico, intitulado **Mistério Periódico**, onde é descrito no tópico 3.5 desse trabalho.

É importante destacar que a realização dos questionários finais, realizada no *software Microsoft Word 365*, enfatizou a importância do desempenho e da compreensão dos alunos. Por fim, foi conduzida a avaliação da eficácia da abordagem do projeto. Nesse contexto, Chaer, Diniz e Ribeiro (2012) destacam que o questionário é uma técnica bastante viável e pertinente para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetos de pesquisa correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção, posicionamento e preferências dos pesquisados. Assim, é essencial esclarecer as instruções de aplicação para os grupos controle e experimental, que foram definidas dessa forma para fins de comparação, visto que se trata de uma metodologia indutiva que analisa dados específicos para chegar a uma conclusão. As 4 (quatro) turmas foram selecionadas entre as eletivas que abordavam o tema da TP com os alunos na escola que foi realizada a pesquisa.

3.5 ETAPA EXPERIMENTAL (COLETA DE DADOS)

De forma determinada, a escolha adequada da metodologia e a aplicação minuciosa das técnicas de recolha e análise de dados são componentes essenciais para garantir a autenticidade e confiabilidade dos resultados, assim, iniciando o próximo passo da pesquisa-ação, a intervenção.

Partindo do GC, foi implementada uma atividade diagnóstica (apostila), seguida por uma aula expositiva sobre o conteúdo de TP aplicada com o projetor multimídia. Posteriormente, foi aplicada uma atividade final comparativa (apostila). Foram atribuídas 3 (três) aulas, vista na tabela 02 a seguir.

Tabela 02 – Progresso da atividade do GC

Atividade inicial e aula expositiva	1º e 2º horário
Atividade final	1º horário

Fonte: Autoria própria, 2024.

No GE, a atribuição do jogo lúdico, como uma ferramenta metodológica, teve o ciclo de atividade diagnóstica, aula expositiva com auxílio de projetor multimídia, a aplicação do jogo mistério periódico que trouxe o uma visão da aula já trabalhada com os alunos de forma divertida e prazerosa. O jogo que consiste em aproximar o estudante com o tema estudado, com o cotidiano sendo trabalhado para remeter o aluno além da sala de aula e desenvolver um estreitamento com o professor, com outros colegas da classe para buscar transferir conhecimento e questionamentos. O progresso dos alunos do GE foi distribuído em 5 aulas (Tabela 03).

Tabela 03 – Progresso das atividades do GE

Atividade inicial e aula expositiva	1º e 2º horário
Aplicação do jogo	1º e 2º horário
Atividade final	1º horário

Fonte: Autoria própria, 2024.

Por fim, é evidente que a escolha cuidadosa da metodologia e a aplicação precisa das técnicas de coleta de dados são aspectos cruciais para uma análise de dados eficaz. De maneira catalogada, foram adotadas medidas para análise de desempenho dos alunos, incluído a aula tradicional e aula lúdica.

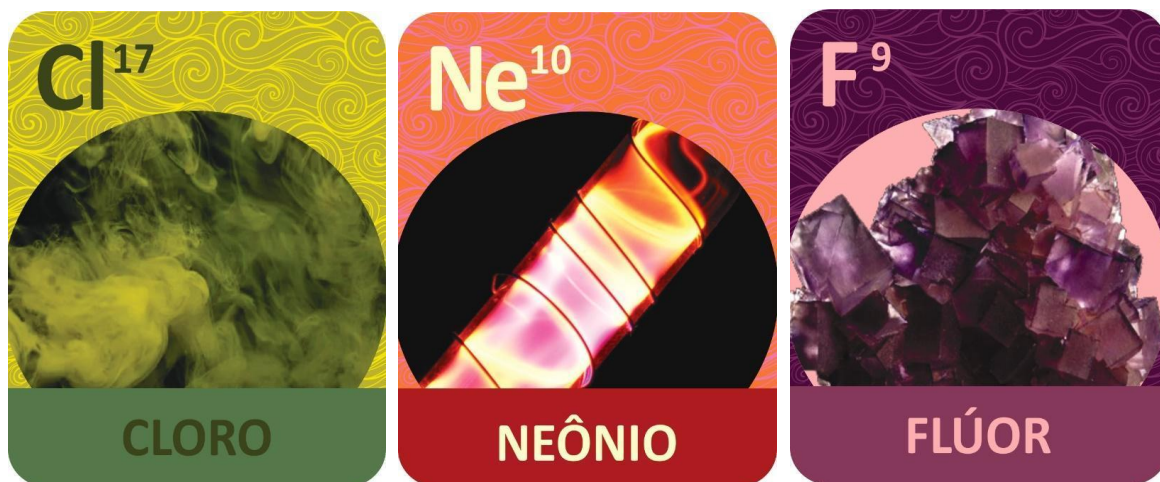
3.6 O JOGO MISTÉRIO PERIÓDICO

O jogo de cartas foi adaptado no jogo já conhecido chamado “Quem eu sou?” Tem como objetivo estimular o pensamento lógico, percepção e dedução de forma

lúdica e criativa, através da brincadeira de adivinhar qual o nome da figura. Com esse mesmo intuito, o jogo denominado de Mistério Periódico, quem eu sou? Buscou trazer esse objetivo com o conteúdo de Tabela Periódica, no qual se constituía em uma carta com o nome e imagem de um elemento químico e sendo auxiliada com outra carta com dicas sobre esse mesmo elemento, no qual o aluno tinha que deduzir, adivinhar conforme as características que lhe eram dadas qual elemento químico ele era, ou seja a utilização de um jogo lúdico como metodologia no ensino de Química de TP que investiga sobre a aplicação das atividades lúdicas e sendo usada para facilitar a interação dos alunos para as aulas.

Outrossim, o jogo possuía 50 duplas de cartas com o elemento químico e suas determinadas dicas, ou seja, 100 cartas ao todo, analisando a dinâmica e para que houvesse um vencedor, foi realizado chaves de grupos para que, mesmo aquele aluno que perdesse não ficasse sem participar ou sem realizar nenhuma atividade enquanto chegasse no único vencedor. Então, a composição de cada carta, foi realizada com todo cuidado para que tivesse as informações suficientes, cores que chamam a atenção, cada aspecto da arte foi meticulosamente planejado para garantir sua execução bem-sucedida, logo pode-se verificar na Figura 08 uma pequena parte do trabalho desenvolvido, no apêndice E encontrasse o projeto completo. É válido destacar que as dicas nas cartas foram pesquisadas e desenvolvidas ao longo desse processo e foram trabalhadas com as mesmas informações da aula expositiva, dando a todos os participantes as mesmas informações sobre o conteúdo.

Figura 08 – Jogo de cartas desenvolvido





Fonte: Autoria própria, 2024.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

No sentido de análise de dados, ocorreu uma análise de como o ensino de Química poderia se beneficiar com metodologias diversificadas, visando o lúdico como uma ferramenta de incentivo, que promove uma agregação entre teoria e prática. Ou seja, a eficácia desse projeto estava baseada na coleta de dados que ressaltou a importância de utilizar ferramentas diversificadas, como uma prática experimental, um jogo, uma dinâmica, que auxiliaram na aprendizagem cognitiva e significativa, uma vez que puderam de maneira considerável aumentar a assimilação do conteúdo.

Nas aulas, os questionários (antes e depois) foram a principal fonte de informações deste estudo. Portanto, ao realizar uma análise quali-quantitativa, foi possível obter dados comparativos e gerar um estudo detalhado com diversas informações e interpretações valiosas, refletindo investigações significativas.

Após concluir todas as etapas, a análise e comparação entre os resultados iniciais e finais foram essenciais como parte de autoavaliação, para assim aperfeiçoar os métodos empregados para alcançar novos conhecimentos ou mesmo aprimorar. Por fim, compreendeu-se a significância da utilização de métodos agregados na pesquisa para concluir que o propósito dela, que era examinar como a utilização do lúdico como metodologia no ensino de química, influenciou o ensino de química de maneira que reforçou os argumentos apresentados, conforme as percepções obtidas desta pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De maneira análoga, pode-se analisar as atividades lúdicas como proposta que deve simplificar a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo da Tabela Periódica (TP) como um recurso facilitador para o processo de ensino aprendizagem, por meio de uma intervenção escolar que auxilia na contextualização e relação com o tema, além do uso de recursos, como atividades lúdicas, como jogos, no qual vem proporcionando notáveis maneiras de enriquecer o material sobre tabela periódica, o que também poderá favorecer o crescimento do conhecimento do aluno, tornando a compreensão mais acessível a ele.

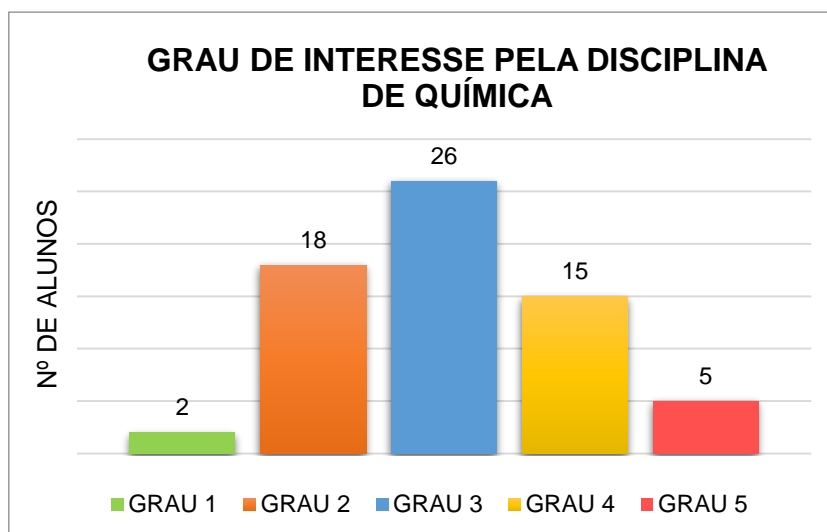
4.1 PERFIL DA AMOSTRA E INTERESSE PELA DISCIPLINA

Nessa lógica é crucial destacar, a princípio que o lúdico como proposta de ensino da TB foi trabalhado com 66 alunos da 2ª série do Ensino Médio (EM) na Escola da rede pública de Macapá-Amapá (AP), no qual, os alunos participantes eram 50% (33 alunas) mulheres cis e 50% (33 alunos) homens cis, os mesmos possuíam idades entre 14-16 anos (36,36%) e 17-19 anos (63,64%), onde foi aplicado uma atividade inicial e após, realizada uma aula sobre curiosidades e importância dos elementos químicos da TP e finalizando com uma atividade final para que se fosse levantado os dados necessários.

Então, observa-se que o público que foi alcançado já teve aulas sobre tabela periódica e já tiveram contato com a Química na 1ª série do EM e vale ressaltar que alguns alunos, em sua maioria, desenvolvem na eletiva sobre o conteúdo de TP. Posto isso, foram separados grupos de amostras para que fosse desenvolvida a metodologia corretamente, sendo assim, dentre os 66 alunos no total, foram no total de 38 alunos em 2 turmas para o Grupo Experimental (GE), totalizando 57% e 28 alunos em duas turmas para o Grupo Controle (GC), totalizando 43%.

Posteriormente, busca-se entender se as dificuldades poderiam estar relacionadas com o nível de interesse pela disciplina de Química, pois essa poderia ser um motivo para um baixo nível de interesse, falta de atenção aos conteúdos, assim, obteve-se o Gráfico 01 abaixo que demonstra o quantitativo de alunos e seu grau de interesse.

Gráfico 01 - Grau de interesse pela disciplina de Química

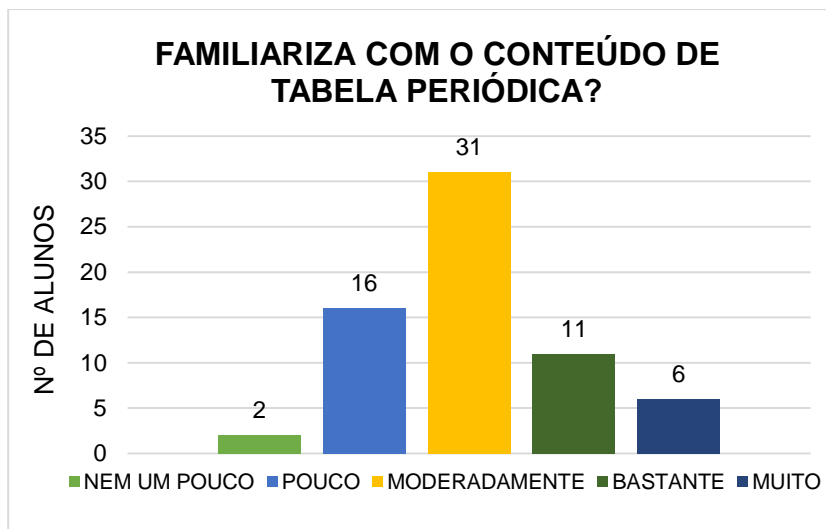


Fonte: Autoria própria, 2024.

Nota-se que cerca de 26 alunos (39,4%) dos alunos estão no nível intermediário desse grau de interesse pela disciplina de Química, além disso, pode-se observar que os alunos que participaram foram bem divididos com suas respostas, porém para um nível alto, apenas 5 alunos têm essa afinidade. De acordo com Chaves e Meotti (2019) os alunos sentem dificuldades na compreensão dos temas ou que consideram que a Química não lhes interessa tanto. Além disso, mencionaram que têm dificuldade em lembrar o conteúdo ensinado.

De maneira que, há perguntas mais específicas, esclarecendo se consideram o conteúdo sobre a TP difícil, visto que a mesma é essencial para o ensino de Química com aspectos importantes e promissores onde consegue-se fazer uma comparação sobre os elementos presentes na TP e fazer uma analogia com o cotidiano, pois com frequência, a análise dos elementos se limita ao âmbito abstrato, sem fornecer uma conexão que relacione os elementos químicos com sua aplicação em objetos do dia a dia do aluno, o que torna o estudo da tabela periódica tedioso (Aliane; César; Reis, 2014). Igualmente, como se familiariza com esse conteúdo, assim gerando o Gráfico 02 e 03 com os resultados que foram alcançados.

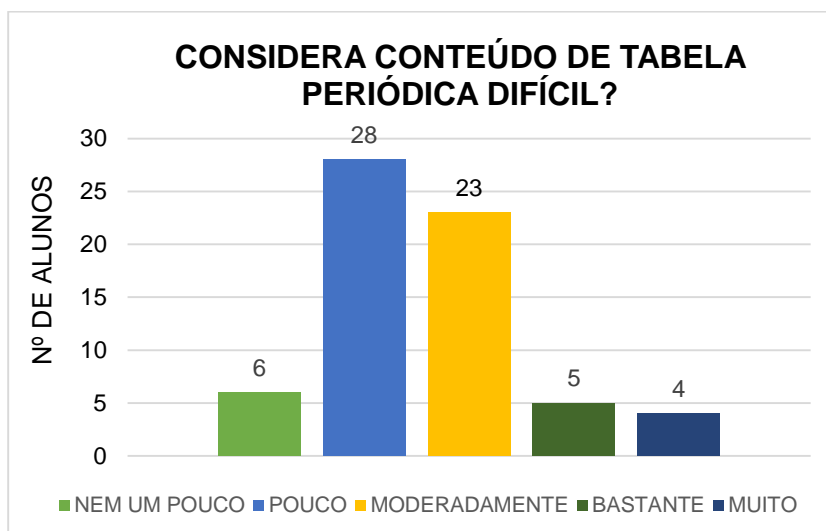
Gráfico 02 - Familiaridade com o conteúdo sobre tabela periódica



Fonte: Autoria própria, 2024.

Nesse viés, de acordo com o que mostram os gráficos, observa-se que os alunos têm uma familiaridade com o assunto em si, e vale ressaltar que na escola que foi realizada essa pesquisa havia uma atividade eletiva que trabalhava sobre a TP, logo percebe-se que a escolha do aluno pela química pode influenciar nessa familiarização.

Gráfico 03 - Considera o conteúdo difícil sobre tabela periódica



Fonte: Autoria própria, 2024.

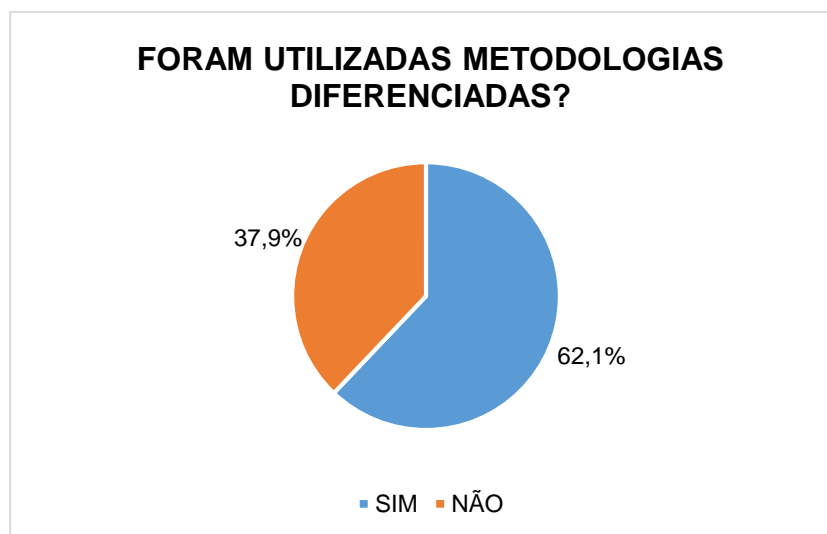
Posto isso, discute-se sobre o Gráfico 03 como os alunos consideram difícil o assunto, e logo percebe-se uma quantidade alta na resposta “pouco” e “moderadamente”, que se relacionam ou não com a participação nas eletivas de Química. Ademais, foi perguntado aos alunos o que os mesmos acharam mais

desafiador sobre a TP e em sua maioria descreveram que memorizar os símbolos e as propriedades de cada elemento. Consoante a isto, destaca-se que a classificação dos elementos não tem vínculo com a progressão histórica dos conceitos químicos. Assim, o estudante se vê obrigado a memorizar e interpretar as informações contidas na tabela periódica, sem considerar sua evolução ao longo do tempo (Aliane, César e Reis, 2014).

4.2 METODOLOGIAS APLICADAS

Além disso, foi percebido que o emprego de metodologias diferenciadas é crucial não apenas para os alunos, mas também para os professores. Estes métodos extras e recursos motivacionais podem facilitar a interação com os alunos, proporcionando-lhes um entendimento mais abrangente e acessível do tema estudado. Por isso, os Gráficos 04 e 05 demonstram essa análise das metodologias utilizadas.

Gráfico 04 - Metodologias diferenciadas

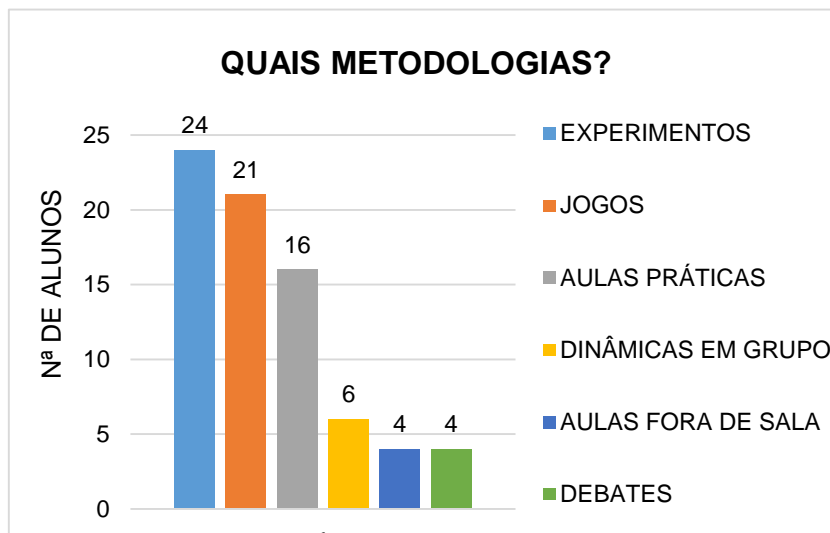


Fonte: Autoria própria, 2024.

Ainda, deve-se pontuar que, cerca de 62,1% dos participantes, ou seja, cerca de 40 alunos deste estudo relatam que o professor da disciplina de Química usa metodologias diferenciadas que tem objetivo de estimular o aprendizado da disciplina e torna a realização de aulas mais dinâmicas, o que faz com que os mesmos se sintam atraídos pela disciplina, contribuindo de forma benéfica no ensino eficiente, assim a prática valida a teoria, facilitando o acesso aos conteúdos de Química. A integração de novas ferramentas dinamizou o processo de ensino aprendizagem, sucedendo-o

mais envolvente e eficiente, o que reflete em melhorias consideráveis na aprendizagem (Bernardes, 2023).

Gráfico 05 - Metodologias utilizadas

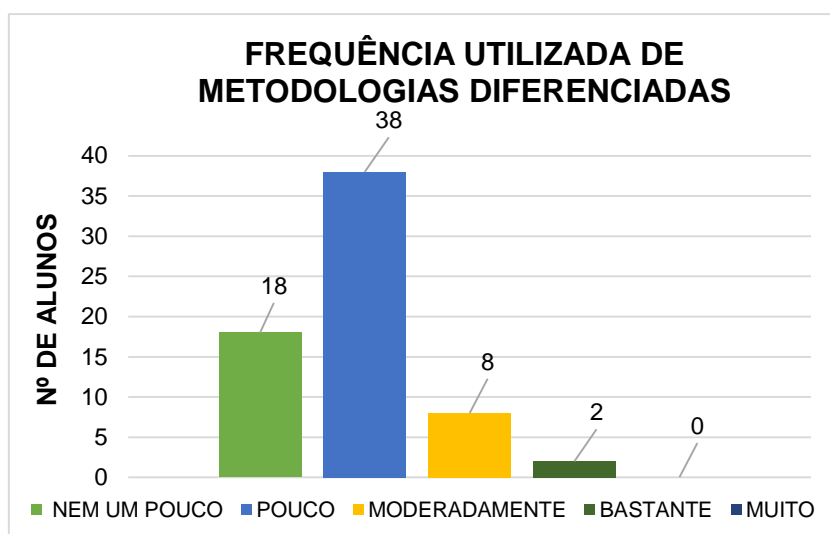


Fonte: Autoria própria, 2024.

Ademais, essas metodologias utilizadas, têm-se os experimentos, jogos, aulas práticas, dinâmicas, e outros que foram as respostas dos alunos, dando ênfases aos experimentos que resultaram em mais utilizadas com os alunos. No entanto, surge a indagação sobre o motivo pelo qual 37,9% dos alunos não tiveram acesso a essas atividades lúdicas. A resposta sugere que esses alunos podem não estar matriculados na eletiva sobre TP, abordado pelo professor de Química, optando por outras disciplinas.

Além disso, em um ponto importante de estudo, buscou-se averiguar a frequência da utilização dessas atividades lúdicas, visto que são importantes para as aulas, então notou-se que mesmo que o professor utilize atividades como jogos, práticas, debates ainda são práticas pouco utilizadas (Gráfico 06).

Gráfico 06 - Frequência das metodologias utilizadas



Fonte: Autoria própria, 2024.

4.3 O LÚDICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO DE QUÍMICA

Procurou-se identificar se os alunos valorizam tais recursos de ensino, os quais visam simplificar a compreensão e promover a participação de todos. Esses recursos têm o intuito de tornar o assunto menos complexo para os alunos, que frequentemente enfrentam dificuldades para compreendê-lo. Levando em consideração a seguinte pergunta: “Você acha importante o uso de jogos ou atividades lúdicas no processo de aprendizagem?” Tendo assim as seguintes respostas de alguns alunos:

AL 01: “*Eu acho muito importante para **melhor compreensão** e entender melhor*”.

AL 02: *Sim, porque nós **aprendermos de uma maneira mais dinâmica** a disciplina*”.

AL 03: “*Ajudam muito, principalmente para os **alunos que não aprendem na teoria**, mas a prática facilita no entendimento*”.

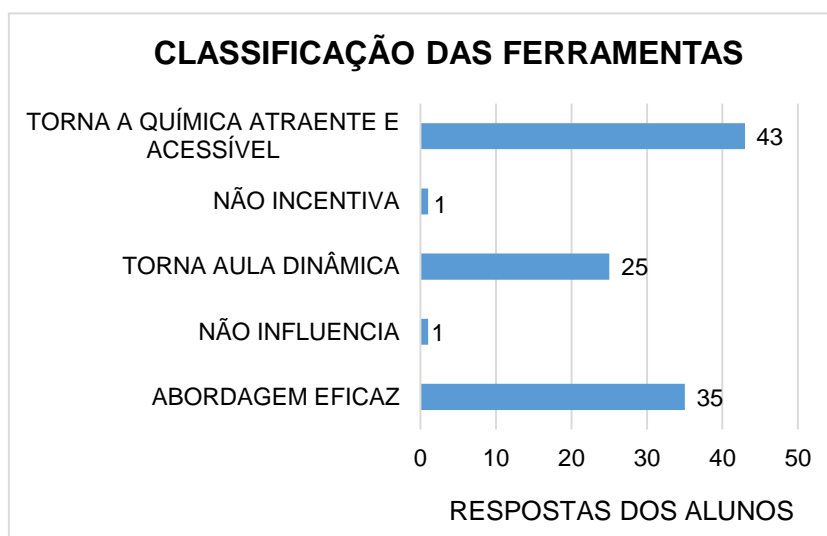
AL 04: “*Acho excelente essa ideia de **deixar a química mais interessante**, assim faz com que os alunos se **interessem mais por essa matéria***”.

Logo, consiste em respostas que se referem como os alunos acreditam que a atividade lúdica pode ser uma ferramenta facilitadora e que são importantes para a compreensão da disciplina, destacando os potenciais benefícios dando ênfase para melhor compreensão, formas de aprendizagens diferentes, aumento de interesse pela disciplina.

Considerando esses aspectos, a ausência de estímulo presente na sala de aula não alcança o impacto desejado na compreensão da disciplina de Química pelo aluno, especialmente quando as aulas tradicionais falham em motivá-lo para aprender. Como destacado por Albrecht e Krüger (2013), a abordagem das aulas interativas facilita a compreensão dos conceitos, permite visualizar o conteúdo e demonstra o funcionamento da química de forma simples e tangível, fugindo das rotinas monótonas. Dessa forma, o uso de atividades lúdicas estimula a participação e o aprendizado do aluno na disciplina, uma vez que uma abordagem metodológica diferenciada desperta sua motivação para aprender.

Dessa maneira, foi questionado aos alunos como classificavam as atividades lúdicas, no qual eles assinalaram conforme mostra o Gráfico 07.

Gráfico 07 - Classificação das ferramentas lúdicas



Fonte: Autoria própria, 2024.

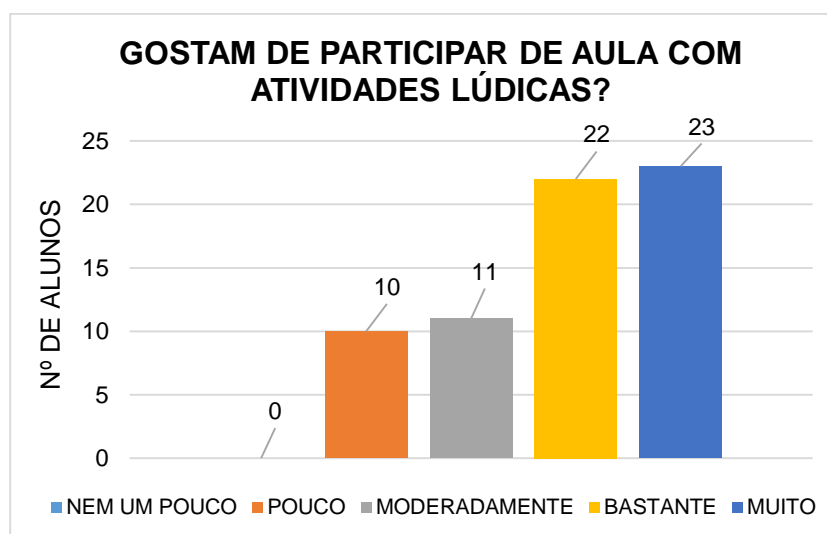
Uma vez que o Gráfico 07 mostra que cerca de 41% do público participante, ou seja, 27 alunos da pesquisa acredita que o aprendizado lúdico é mais atraente, e é notória a forma com que os alunos se interessam mais pela TP após a apresentação do jogo para aprender sobre os elementos presentes na tabela, visto que, os alunos acreditam que as atividades lúdicas como ferramentas pode ser uma abordagem eficaz, no qual pode tornar a aula dinâmica e principalmente tornar atraente e acessível à eles, no qual acredita-se que seja um ponto que os alunos sentem falta com o ensino de Química por ser abstrata e dessa forma, usar o lúdico como metodologia para ensinar Química mostrou-se como uma possibilidade favorável na aprendizagem do aluno.

No ponto de análise as atividades com o GC foram realizadas através do método de ensino tradicional, onde fora feita uma aula sobre curiosidades sobre a TP e seus Elementos Químicos a qual buscou trazer uma relação desses elementos com o cotidiano dos alunos, mostrando como resultado o desinteresse e baixo aprendizado dos mesmos sobre a TP.

Já os dados do GE que além da aula foi utilizada um jogo didático: Mistério Periódico, sobre as curiosidades da TB, mostrou um resultado satisfatório sobre o ensino aprendido da mesma, pois os alunos conseguiram se divertir jogando e aprendendo ao mesmo tempo sobre a TP.

Visto a importância de saber mais sobre como os alunos enxergam sobre as atividades lúdicas, que é usada como uma metodologia diferenciada, o Gráfico 08 mostra a análise de resultados, os quais afirmam que os alunos apoiam o uso de ferramentas lúdicas dentro da sala de aula.

Gráfico 08 - Gostam de participar de aulas com atividade lúdica



Fonte: Autoria própria, 2024.

Percebe-se a importância de repassar o que os alunos escreveram sobre por que gostam dessas ferramentas:

AL 01: *“Porque **nos ajuda bastante no aprendizado**, e é fundamental para nossa educação.”*

AL 02: *“Porque **desperta o interesse do aluno nas aulas**. Portanto, **tornando mais compreensíveis**”.*

AL 03 *“**Normalmente as aulas são sempre as mesmas**, isso acaba deixando tudo muito chato. **Uma aula dinâmica seria melhor**”.*

AL 04: *“Porque é um meio divertido de aprender e se torna até mais fácil”.*

AL 05: *“Acho que as atividades com jogos muito bons, assim chama a atenção dos alunos”.*

AL 06: *“Acho que os jogos estimulam bastante a compreensão dos estudos...”*

Ao considerar esses pontos, podemos concluir que as ferramentas lúdicas, como jogos e atividades dinâmicas, são valorizadas pelos alunos por sua capacidade de tornar o aprendizado mais envolvente, acessível, divertido e eficaz. Essas opiniões destacam a importância de integrar abordagens lúdicas no processo educacional para atender às necessidades e interesses dos alunos.

4.4 O JOGO EM SALA

A priori, a proposta inicial do jogo como atividade lúdica sendo uma metodologia é ajudar na aproximação dos conteúdos de Química, nesse estudo mais específico no ensino de tabela periódica. O caráter lúdico da atividade se revela e promove o interesse do aluno em participar das atividades propostas por meio do jogo (Felício e Soares, 2018). A seguir, Figura 09 destaca os alunos em sala participando do jogo Mistério Periódico.

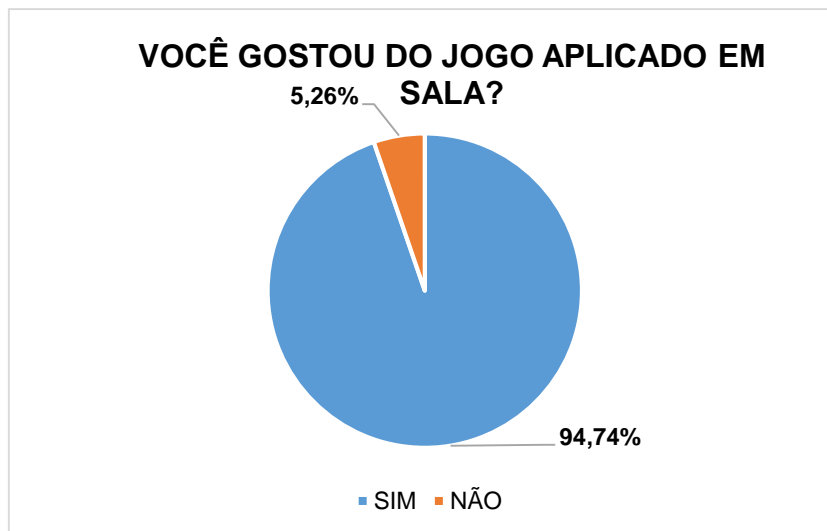
Figura 09: Alunos na atividade lúdica em sala de aula



Fonte: Autoria própria, 2024.

A satisfação dos alunos conta como dados importantes, assim, foi perguntado aos alunos se gostaram do jogo aplicado em sala, assim temos o Gráfico 09 com uma aprovação bem significativa do jogo mistério periódico, onde cerca de 95% dos alunos gostaram do jogo mistério periódico que foi usado em sala.

Gráfico 09 - Alunos gostaram do jogo mistério periódico



Fonte: Autoria própria, 2024.

Para melhor resultado, ocorreu a prova do porquê eles terem gostado e aprovado essa metodologia, além de descreverem sua experiência e se voltariam a jogar de novo, tem-se as seguintes respostas:

AL 07: *“Tive uma **experiência ótima e conheci melhor alguns elementos químicos**”.*

AL 08: *“Foi muito legal e **deixou a matéria divertida, facilitando o meu entendimento** sobre o tema proposto”.*

AL 09: *“Foi **muito legal e criativo** até para competir para o prêmio, mas todos saíram ganhando, **interagi com os colegas** sobre aquele assunto”.*

AL 10: *“Eu joguei, mas **não utilizaria nas aulas, mas consegui assimilar o intuito do jogo**. Eu utilizaria mais experimentos químicos”.*

Diante das respostas extraídas dos alunos, é evidente como essas metodologias lúdicas no processo de aprendizagem podem alavancar a participação e criatividade do aluno, proporcionando experiências positivas e facilitadora para o entendimento do conteúdo, além de observar a participação/socialização entre os alunos.

Dado isso, examinou-se o jogo de forma que os alunos, como participantes, opinassem sobre melhorias e se mudaria algo no jogo de cartas utilizado, assim aprecia-se as respostas:

AL 11: *“**A organização na hora da aplicação** para que não houvesse trapaça”.*

AL 12: *“**Não mudaria nada, a experiência foi boa para o aprendizado**”.*

Destaca-se o ponto da importância na organização durante a aplicação para garantir eficácia do jogo e oportunidade de usufruir das habilidades dos alunos para que todos participem de forma justa. Além disso, em sua grande maioria, os alunos responderam que não mudariam nada no jogo, no qual essa perspectiva pode ser considerada na avaliação e na otimização contínuo do jogo como um instrumento metodológico educacional.

Figura 10 - Aplicação do jogo mistério periódico



Fonte: Autoria própria, 2024.

4.5 DESEMPENHO DOS ALUNOS

Ao examinar as questões relacionadas ao conteúdo de TP, com o objetivo de avaliar o progresso dos alunos antes e depois da aula e da implementação do jogo, observou-se uma melhoria notável na capacidade dos alunos em suas atividades inicial e final. Em observação da atividade inicial de GC e GE, percebeu-se que com as perguntas básicas sobre TP, suas propriedades e curiosidades, os alunos do mostraram domínio com as perguntas, com aproximadamente mais de 40 alunos acertando até 50% das questões (ver tabela 04).

Porém, ao fazer uma análise comparativa das perguntas e com essas porcentagens, pode-se notar que os alunos tiveram mais dificuldades em relacionar as perguntas do cotidiano, qual foi a 2ª questão analisada, que pode ser vista também no Gráfico 10. Assim, remete-se a importância de associar as aulas de Química com o cotidiano dos alunos, no qual essa relação pode facilitar a ligação do elemento com algo que o aluno realmente participe no seu dia a dia.

Tabela 04 – Dados estatísticos da atividade inicial

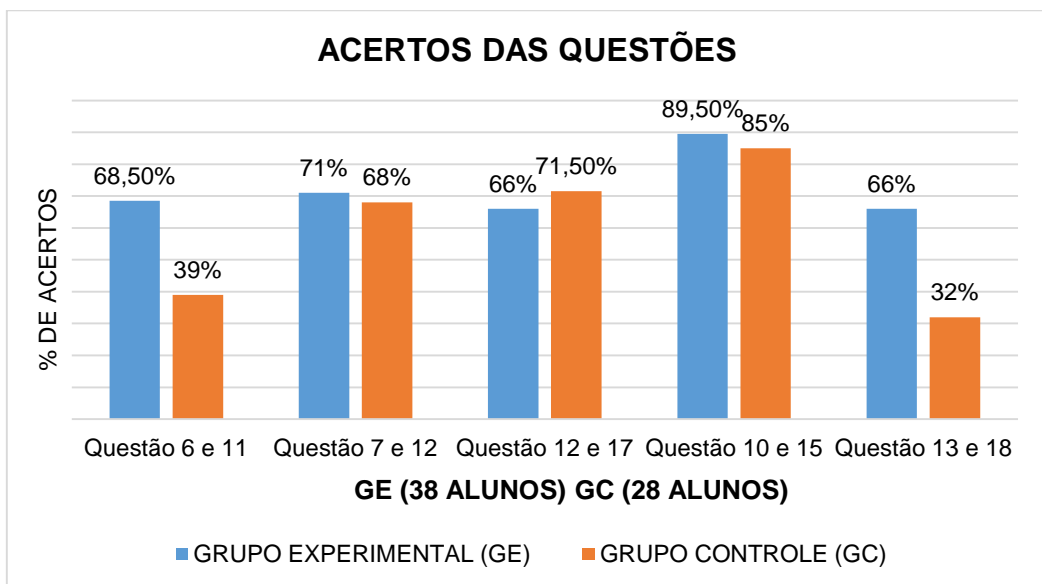
GC E GE	1ª questão					2ª questão				3ª questão
Nº de alunos (66)	26	9	11	5	5	18	23	21	4	45
% de acertos	100%	80%	60%	40%	20%	100%	75%	50%	25%	100%

Fonte: Autoria própria, 2024.

Diante dessa análise inicial, realizou-se após a aula, a atividade final do grupo de pesquisa no qual trabalhou-se em cima das curiosidades e importância dos elementos químicos da TP, assim seguindo a mesma análise sobre o conhecimento de tabela periódica, destaca-se os resultados nos Gráfico 11, 12 e 13.

O GC manteve-se uma baixa em algumas questões respondidas, com porcentagens entre 60% a 40% nas maiorias das respostas corretas, os alunos mostraram que dominam o conteúdo de TP, porém com algumas dúvidas em relacionar as propriedades químicas da TP com o cotidiano mantiveram, analisando a atividade inicial pode perceber essa dificuldade.

Gráfico 10 – Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)



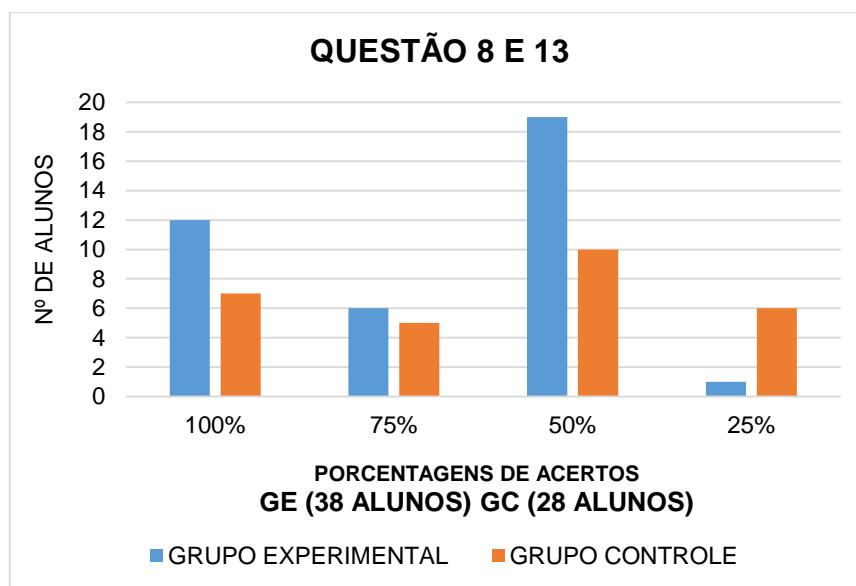
Fonte: Autoria própria, 2024.

E em comparação ao GE, os alunos atingiram porcentagens bem significativas entre 100% a 50% de acertos nas suas respostas, os alunos demonstraram um domínio maior entre as questões do dia-a-dia que estão associadas com a TP, visto

um aspecto favorável para o jogo que desenvolveu muitas informações da rotina dos alunos.

A questão 8 na atividade do GC e 13 no GE, que aborda tópicos de verdadeiro e falso com dados de curiosidades cotidianas, no qual demonstrou resultado promissor ao GE, que teve alta na maior parte dos acertos.

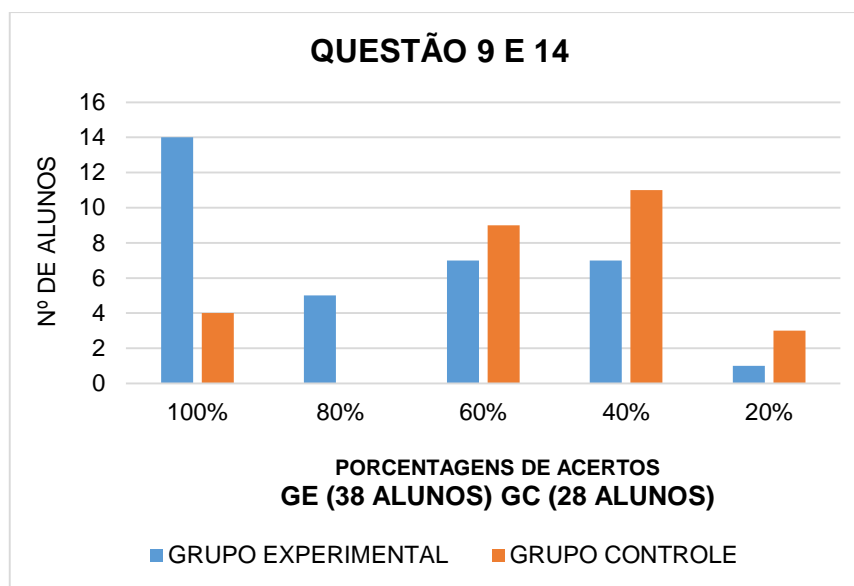
Gráfico 11 – Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)



Fonte: Autoria própria, 2024.

No tópico seguinte, notou-se uma significância de 14 alunos (39%) do GE acertaram todas as alternativas de múltipla escolha, nota-se no Gráfico 12 as questões 9 e 14 (GC e GE), que explorou sobre as características dos elementos químicos.

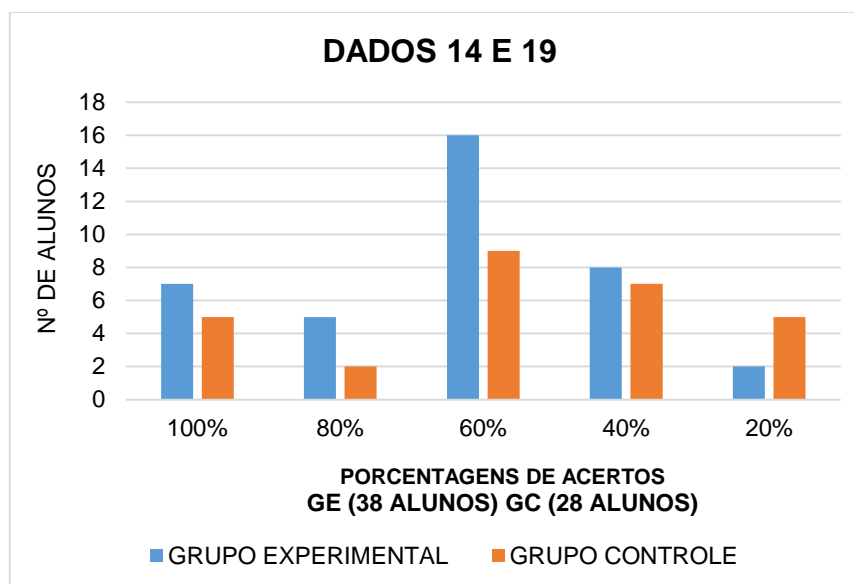
Gráfico 12 – Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)



Fonte: Autoria própria, 2024.

Adiante, no gráfico seguinte, a questão 14 e 19 da atividade final, mantendo o GE com um bom rendimento no problema resolvido, a questão discute sobre verdadeiro e falso dos elementos, suas propriedades e aplicações diárias.

Gráfico 13 – Dados estatísticos da atividade final (GC e GE)



Fonte: Autoria própria, 2024.

Aqui ressalta-se que o jogo tinha seu objetivo a dedução, pensamento lógico através de dicas de curiosidades dos elementos, no qual também foi dado na aula inicial. Nessa avaliação, nota-se que a ferramenta teve um potencial positivo para os alunos nos quais tiveram a aplicação do mistério periódico, como Cunha (2012) relata

que o jogo educativo se torna mais relevante como uma ferramenta estimulante para o aprendizado de conceitos químicos, ao promover o despertar do interesse dos alunos.

Diante do exposto, foi importante o ponto de vista dos alunos sobre essa prática de ensinar o conteúdo de TP associando com o dia a dia, assim alcançou-se as seguintes respostas:

AL 13: “*Sim, acho que **ajuda a ligar os elementos químicos com prática do cotidiano**, ajuda na melhoria do estudo...*”

AL 14: “*Sim, **ajuda mais no conhecimento**...*”

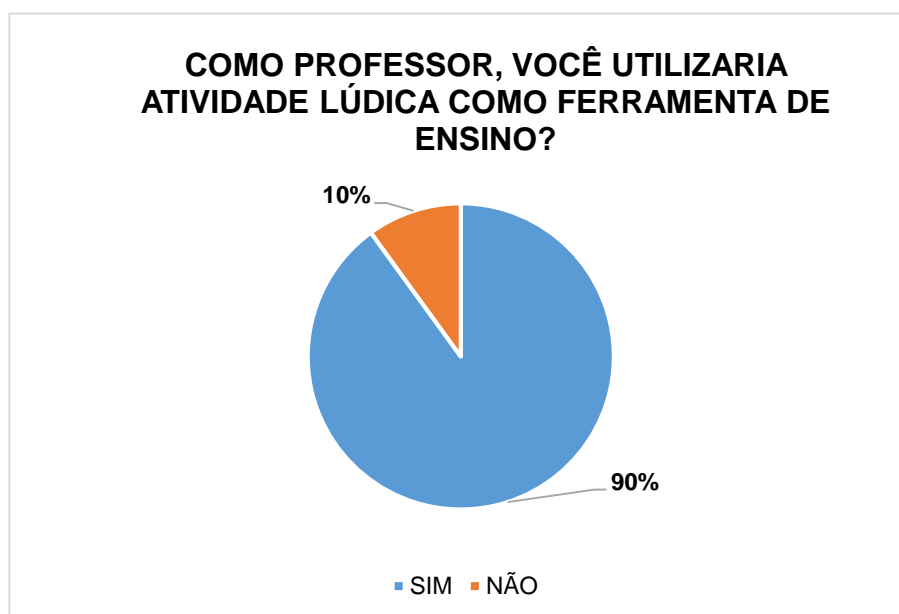
AL 15: “*Sim, é uma **forma de fazer o aluno lembrar**...*”

AL 16: “*Sim, pois o nosso **cérebro trabalha melhor quando se tem exemplos**...*”

Considerando isso, as respostas revelam a importância de interagir com o cotidiano dos alunos e relacionar com o ensino de TP, isso demonstra a forma que os alunos associam sua compreensão e preservam mais os conceitos, além da expansão da experiência, mas educa para um pensamento crítico e criativo de conhecimento para contextos fora de sala de aula.

Dado esses pontos, uma questão importante a ser perguntada aos alunos do GC, dentro de um olhar de professor, se utilizaria atividade lúdicas como ferramenta de ensino, 90% (gráfico 10) responderam que sim.

Gráfico 14 – Utilização de atividade lúdicas pelos alunos



Fonte: Autoria própria, 2024.

Logo, percebe-se como mesmo sem a implementação do jogo, tendo vista apenas suas experiências e suas opiniões, os alunos demonstram que o lúdico é importante para as aulas de Química. Visto essa aproximação dos alunos com as atividades lúdicas, nota-se essa relação de podem ser utilizadas por outros professores, mas em importância professores de Químicas, como possibilidade de ajudar outros alunos através dessas metodologias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, evidenciam-se as conclusões de forma que a utilização das atividades lúdicas como metodologias diferenciadas para as aulas de Química desperta interesse nos alunos com o conteúdo aplicado, visto que, as aulas ficaram dinâmicas, os alunos se mostraram entusiasmados com o jogo atribuído ao conteúdo de tabela periódica. Além disso, observou-se com os resultados obtidos que os alunos que participaram com a metodologia lúdica tiveram um bom aproveitamento dos conhecimentos, analisado na atividade final, logo tornando uma prática eficiente sendo um instrumento mediador no ensino aprendizagem.

Dessa forma, é perceptível que conteúdos de Química é de difícil compreensão e sendo uma disciplina bastante abstrata, o jogo lúdico pode tornar o ensino um método prazeroso, divertido, criativo, interativo de esclarecer conceitos desafiadores aplicados em aulas tradicionais, sendo assim um recurso de apoio para tornar a aula interativa. O jogo chamou a atenção e despertou uma competitividade de conhecimentos e interação dos alunos, assim, tendo em vista os resultados obtidos, notou-se efeitos positivos no entendimento sobre a tabela periódica, percebendo a evolução que teve os alunos com as atividades desenvolvidas.

Assim, é importante ressaltar como os alunos se mostraram motivados com a aplicação do jogo mistério periódico, isso beneficia a motivação tanto desses estudantes, como do professor com a interação que se manteve na sala de aula, no qual nota-se a transferência de conhecimento entre os alunos, o repasso de informações sobre o conteúdo professor e a atenção toda concentrada para si.

Portanto, a utilização das atividades lúdicas tem um impacto positivo no ensino de Química dos alunos, além de ser uma metodologia satisfatória e prazerosa para as aulas. Logo, estudos como esses contribuem com a educação, com a importância de elevar a qualidade do ensino de Química, com a excelência de transformar e motivar os alunos para a disciplina.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, L. D.; KRÜGER, V. Metodologia tradicional x Metodologia diferenciada: a opinião de alunos. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, EDEQ n. 33, 2013. Disponível em:

<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/eдеq/article/view/2735>. Acesso em: 30 de janeiro de 2024.

ALVES, L. H.; OLIVEIRA, G. S.; SOUSA, A. S. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Revistas Cadernos da FUCAMP** - Centro Universitário Mário Palmério - Monte Carmelo – MG. v. 20 n. 43, 2021. Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

ALMEIDA, M.; RODRIGUES, B.; SILVA, L. A Tabela Periódica. Ampulheta do saber, **Família**, v. 1, p. 2, 2006. Disponível em: <https://ampulhetadosaber.com/wp-content/uploads/2018/06/Ampulheta-4>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

AMARAL, A. M.; MENDES, A. N. F.; PORTO, P. S. S. Jogo roletando como metodologia alternativa no ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 225-240, 2018. Disponível em:

<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/228>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

BALDINATO, J. O.; TARGINO, A. R. L. A Tabela Periódica de Mendeleev no Ensino de Química. **Anais eletrônicos do 15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, Florianópolis**, 2016. Disponível em:

[https://www.15snhct.sbhct.org.br/resources/anais/12/1478773263_ARQUIVO_Targino_Baldinato_TextoCompleto_final_revisado\(1\)](https://www.15snhct.sbhct.org.br/resources/anais/12/1478773263_ARQUIVO_Targino_Baldinato_TextoCompleto_final_revisado(1)). Acesso em: 25 de setembro de 2023.

BERNARDES, T. C. **A utilização da experimentação para o benefício do ensino de química no ensino médio da rede básica de ensino no período da pandemia da covid-19**. TCC - Instituto Federal Goiano, 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3864>. Acesso em: 30 de janeiro de 2024.

BIANCHINI, T. B.; JUNIOR, J. B. S.; MARTINS, M. A.; SÍLVIA, R. Q. A. Z. **Quando os alunos conduzem a prática: a metodologia investigativa auxiliando na identificação de entraves metodológicos**. In: **Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), p. 9047-9059, 2009. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/140037/ISSN2175-7054-2009-9047-9059.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

Boletim Eletrônico da SBQ, ISSN: 2594-9454, 2023. Disponível:

<https://boletim.s bq.org.br/noticias/2023/n3846.php>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.

CAMPOS, A.S.; FERREIRA, H. S.; SIMÕES, L. L. F.; VIANA, G. C. O jogo como auxílio no processo ensino-aprendizagem: as contribuições de Piaget, Wallon e Vygotsky. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27127-27144, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-241>. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

CASSOL, R.; KEPPEL, M. F.; RODRIGUES, T. T. O método indutivo e as abordagens quantitativa e qualitativa na investigação sobre a aprendizagem cartográfica de alunos surdos. **PESQUISAR–Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, v. 6, n. 9, p. 77-91, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/66686>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista eletrônica de pesquisa em educação científica**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662011000200002&script=sci_abstract. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

CÉSAR, E. T.; REIS, R. C.; ALIANE, C. S. M. Tabela periódica interativa. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 3, p. 180-186, 2015. Disponível em: https://www2.ufjf.br/centrodeciencias/wp-content/uploads/sites/98/2023/03/2015_08-C%C3%89SAR-REIS-ALIANE-Tabela-Peri%C3%B3dica-Interativa. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

CHAVES, J. F.; MEOTTI, P. R. M. Dificuldades no Ensino Aprendizagem e Estratégias Motivacionais na Disciplina de Química no Instituto Federal do Amazonas- *Campus* Humaitá. **Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente**, ano 12, v. XXII, n. 1, p. 206 – 224, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/5771>. Acesso em: 30 de janeiro de 2024.

CORRÊA, E. R. **O lúdico e os jogos no ensino de química: um estudo sistemático em eventos na área**. TCC – Química, Universidade Federal do Pampa, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/631>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11. Acesso em: 23 de fevereiro de 2024.

FABRO, N. 11 cientistas e suas diferentes formas de representar a tabela periódica. **Revista Galileu**, 2020. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2020/04/11-cientistas-e-suas-diferentes-formas-de-representar-tabela-periodica.html>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018. Disponível em: <http://qnesc.sbgq.org.br/online/artigos/EA-33-17>. Acesso em: 10 de março de 2024.

FELTRE, R. **Química**. 7. ed. v. 1. São Paulo: Moderna, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIUNTA C. Elementos e Átomos: Capítulo 12 A Primeira Tabela Periódica de Mendeleev. **Le Moyne**, SD. Disponível em: <https://web.lmoyne.edu/giunta/ea/MENDELEEVann.HTML>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

GOMES, R. V.; AIRES, J. A. Mitos na Organização dos Elementos Químicos: uma análise das Controvérsias Científicas na História da Tabela Periódica à luz do referencial Fleckiano. **Revista Khronos**, n. 15, p. 1-29, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/khronos/article/view/212808>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

GONÇALVES, E. P. Conversas sobre iniciação a pesquisa científica. **Campinas: Alínea**. p. 80, 2001. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/373>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

Lakatos, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 1 - 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, E. C. MARIANO, D. G. PAVAN, F. M. LIMA, A. A. ARÇARI, D.P. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Revista Eletrônica Educação em Foco**, v. 3, p. 1-15, 2011. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3ed_foco_Jogos-ludicos-ensino-quimica. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. 2012. **Revista Espaço Acadêmico**, 12 nº 136, 95-101, 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

MARTINS, A. L. **O lúdico no ensino de química: revisão bibliográfica e proposta de sequência didática para o ensino de química orgânica no ensino médio**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/38e86adf-c43f-4bb4-91eb-bfbef576ca44>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.

MENEZES, E. M.; SILVA, E. L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 4a. edição, v. 123, n. 4, p. 138, 2005. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33206387/metodologia_da_pesquisa_e_elaboracao_de_dissertacao-libre. Acesso em: 17 de abril de 2024.

MONTES, R. C. **Jogos lúdicos no ensino de química: os desafios da prática escolar na disciplina de química**. TCC – Química, Universidade Federal de Paraíba – UFPB, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1586>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.

MOURA, C. S. **Adaptação de uma tabela periódica para alunos com deficiência visual**. Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/1734>. Acesso em: 21 de setembro de 2023.

NOGUEIRA, C. H. **Jogos lúdicos como metodologia de ensino da química**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal do Amapá, Macapá, AP, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/handle/prefix/682>. Acesso em: 03 de agosto de 2023.

OLIVEIRA, G. S.; RODRIGUES, T. D. F. F.; SANTOS, J. A. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49>. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

PEDREIRA, R. R. **Uma revisão bibliográfica sobre o lúdico com enfoque no ensino de ciências**. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018. Disponível em: <http://repositorioexterno.app.ufrb.edu.br/handle/123456789/1441>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

PRADO, K. F. **Livros didáticos e concepções de professores: a História da Ciência no ensino de Equilíbrio Químico**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/138916>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

SANTOS, A. F. **Respeitável público... O ensino da história da tabela periódica a partir do teatro científico**. TCC – QUÍMICA, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/17726>. Acesso em: 22 de setembro de 2023.

SANTOS, F. R. **O uso do lúdico no ensino de Química: Uma visão discente**. Monografia (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22131>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

SILVA, A. A. A construção do conhecimento científico no ensino de Química. **Revista Thema**, v. 9, n. 2, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/130>. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

SILVA, C. S.; SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/LcPwydsLBmgQmV8zm5vW9Fg/?lang=pt>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E. S. C. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 183-214, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4438>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C.; CHAGAS, A. P. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. **Química Nova**, v. 20, pág. 103-117, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40421997000100014>. Acesso em 23 de setembro de 2023.

VILA NOVA, A. C. F. ALMEIDA, D. P. G. ALMEIDA, A. V. MARCOS HISTÓRICO DA CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA E SEU APRIMORAMENTO. **Periódica era o seu peso atômico**, v. 10, p. 11. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0249-3>. Acesso em: 22 de setembro de 2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL DE PESQUISA

ATIVIDADE INICIAL

Escola Estadual Cecília Pinto

Professora: Adrilene G. de Souza Chagas

Nome: _____

Idade: 14-16 anos () 17-19 () 20 ou mais ()

Qual sua série? 1ª () 2ª () 3ª () Turma: _____ Data: ____/____/____

Qual seu gênero? Homem Cis () Mulher Cis () Prefiro não dizer () Outro () _____

➤ Qual seu **nível de interesse** pela disciplina de química?

1 ()	2 ()	3 ()	4 ()	5 ()
Nem um pouco	Pouco	Moderadamente	Bastante	Muito

➤ Você já teve contato com metodologia diferenciadas na aula de química?

() Não

() **Sim, quais?**

Jogos ()

Aulas fora da sala ()

Aulas práticas ()

Debates ()

Experimentos ()

Outros (): _____

Dinâmicas em grupo ()

➤ Com que **frequência é utilizada** essas metodologias diferenciadas?

1 ()	2 ()	3 ()	4 ()	5 ()
Nem um pouco	Pouco	Moderadamente	Bastante	Muito

➤ Qual seu **nível de conhecimento** sobre tabela periódica?

1 ()	2 ()	3 ()	4 ()	5 ()
Ruim	Pouco	Razoável	Muito	Excelente

➤ Sobre a utilização de ferramentas, como as atividades lúdicas (práticas experimentais, jogos, debates, experimentos, dinâmicas em grupo), para facilitar a compreensão de tópicos relacionados à química, **marque a alternativa ou as alternativas que você classifica essa ferramenta:**

() Abordagem eficaz para a compreensão dos conceitos químicos.

() Não influencia muito nas aulas.

() Tornam as aulas dinâmicas.

() Não incentiva/motiva os alunos para as aulas de química.

() Uma maneira de tornar a química mais atraente e acessível.

➤ **Fale um pouco mais sobre, é muito importante!** Você acha importante uso de jogos ou atividades lúdicas no processo de aprendizagem? Justifique.

➤ Dos grupos de elementos químicos que compõem a tabela periódica, são **gases nobres**:

- a) Ge, As e Sb.
- b) B, Al e Ga.
- c) P, Se e Sn.
- d) Be, Mg e Ca.
- e) Ar, Kr e Xe.

➤ Marque **(V)** para verdadeiro e **(F)** para falso:

() O **magnésio** é um elemento essencial para a saúde dos ossos e dentes, presente na molécula de clorofila e usado em fogos de artifício.

() O **oxigênio** é o principal componente do ar atmosférico, conhecido também como azoto, e usado para encher pneus de carros de corrida.

() O **ouro** é valorizado por sua raridade e beleza, utilizado como moeda e frequentemente encontrado em joias.

() O **bromo** é um metal líquido à temperatura ambiente, tóxico e usado em termômetros.

() O **cálcio** é encontrado em medicamentos para tratar distúrbios de humor, baterias e contribuindo para a resistência química de cerâmicas.

➤ Faça a associação da segunda coluna com a primeira coluna:

- a) **Carbono**, elemento chave para a química orgânica
- b) **Chumbo**, foi muito usado em encantamentos () **Pb**
- c) **Oxigênio**, essencial para a respiração dos seres vivos. () **O**
- d) **Ouro**, valorizado pela sua beleza e raridade. () **Au**
- e) **Prata**, usado em joalheria e moedas. () **Ag**
- () **C**

➤ Para você, o que é a tabela periódica? O que acha mais desafiador em aprender sobre a tabela periódica?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL GRUPO CONTROLE

ATIVIDADE FINAL

Escola Estadual Cecília Pinto

Professora: Adrilene G. de Souza Chagas

Nome: _____

Idade: 14-16 anos () 17-19 () 20 ou mais ()

Qual sua série? 1ª () 2ª () 3ª () Turma: _____ Data: ____/____/____

Qual seu gênero? Mulher Cis () Homem Cis () Prefiro não dizer () Outro (): _____

1. Qual é o grau de interesse que você tem pela matéria de química?

1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

2. Você já experimentou abordagens de ensino alternativas durante as aulas de química?

() Não

() **Sim, quais?** (Exemplo: jogos, experimentos, etc.)

3. Você se familiariza com o conteúdo sobre tabela periódica?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito

- 3.1 Você considera o conteúdo difícil?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito

4. Você acha importante a utilidade das atividades lúdicas, como jogos, na facilitação da compreensão de conceitos de química? Acha que ajuda na compreensão do conteúdo de química e tornam as aulas dinâmicas incentivando os alunos para a aula?

5. Você gosta de participar de aulas com essas metodologias, como atividades lúdicas (jogos, práticas, experimentos, debates e outros)?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL GRUPO EXPERIMENTAL

ATIVIDADE FINAL

Escola Estadual Cecília Pinto

Professora: Adrilene G. de Souza Chagas

Nome: _____

Idade: 14-16 anos () 17-19 () 20 ou mais ()

Qual sua série? 1ª () 2ª () 3ª () Turma: _____ Data: ____/____/____

Qual seu gênero? Mulher Cis () Homem Cis () Prefiro não dizer () Outro (): _____

1. Qual é o grau de interesse que você tem pela matéria de química?

1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

2. Você já experimentou abordagens de ensino alternativas durante as aulas de química?

() Não

() **Sim, quais?** (Exemplo: jogos, experimentos, etc.)

3. Você se familiariza com o conteúdo sobre tabela periódica?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito

- 3.1. Você considera o conteúdo difícil?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito

4. Qual a sua opinião sobre a utilidade das atividades lúdicas, como jogos, na facilitação da compreensão de conceitos de química? Acha que ajuda na compreensão do conteúdo de química e tornam as aulas dinâmicas incentivando os alunos para a aula?
-
-
-

5. Você considera importante ferramentas como essas para o ensino, de maneira que facilite o entendimento do conteúdo?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito

5.1 Justifique com suas palavras:

d) Zn

e) Fe

13. Assine com (V) para alternativa verdadeira e (F) para alternativa falsa.

- () O zinco é considerado um mineral não essencial para o organismo humano.
- () O manganês é um metal de transição essencial para o crescimento das plantas.
- () O cromo é conhecido por sua alta reatividade com outros elementos.
- () O urânio é usado principalmente na fabricação de baterias recarregáveis.

14. Identifique a segunda coluna com suas respectivas características da primeira coluna.

a) Elemento essencial para a saúde dos ossos e dentes, presente na molécula de clorofila e usado em fogos de artifício.	() Li
b) Principal componente do ar atmosférico, conhecido também como azoto, e usado para encher pneus de carros de corrida.	() N
c) Valorizado por sua raridade e beleza, utilizado como moeda e frequentemente encontrado em joias.	() Hg
d) Metal líquido à temperatura ambiente, tóxico e usado em termômetros.	() Au
e) Encontrado em medicamentos para tratar distúrbios de humor, baterias e contribuindo para a resistência química de cerâmicas.	() Mg

15. Sabemos que sinais são transmitidos no sistema nervoso através de um processo que depende de um balanço entre íons de sódio e potássio. Assim, podemos esperar que os íons provenientes do carbonato de _____ possam apresentar um comportamento semelhante, afetando a forma como as células nervosas se comunicam.

- a) Magnésio
- b) Estrôncio
- c) Lítio
- d) Alumínio
- e) Silício

16. Você acha que ensinar sobre a tabela periódica associando os elementos químicos com práticas do dia a dia ajuda o aluno a associar melhor esse estudo?

17. Essencial para o transporte de oxigênio no sangue, é um dos metais mais antigos utilizados pelo homem e é altamente reciclável. Qual é o símbolo químico deste elemento?

- a) O
- b) Fe
- c) C
- d) H
- e) Ca

18. Qual elemento químico é essencial para a formação de aminoácidos e proteínas, participa do processo de oxigenação do cérebro e é utilizado na vulcanização de borracha?

- a) Fosforo c) Magnésio e) Estanho
b) Enxofre d) Telúrio

19. Identifique com (V) para verdadeiro e (F) para falso nas questões a seguir:

- () Cobre, é considerado um metal antibacteriano.
() Cloro, é frequentemente adicionado à água potável para saúde bucal.
() Platina, é um metal precioso usado em joalheria, e é mais valioso que o ouro.
() Flúor, é encontrado em minerais como o gesso, e é essencial para os ossos e dentes.
() Cálcio, é utilizado na fabricação de produtos lácteos com iogurte e queijos.

APÊNDICE D – PLANO DE AULA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



I - IDENTIFICAÇÃO	
Escola Estadual Cecília Pinto	
Disciplina	Química
Conteúdo	Tabela Periódica
Tema da Aula	Curiosidades da tabela periódica e seus elementos químicos
Período letivo	2023
Série	2ª série do Ensino Médio
Carga horária total	2h
Professora	Adriene Gonçalves de Souza Chagas

II – OBJETIVO GERAL
<ul style="list-style-type: none">• Explorar os elementos químicos promovendo a interpretação do aluno com o cotidiano.

III – OBJETIVO ESPECÍFICO
<ul style="list-style-type: none">• Familiarizar os alunos com a estrutura básica da tabela periódica.• Demonstrar curiosidades e fatos interessantes sobre alguns elementos químicos.• Estimular a reflexão sobre a importância dos elementos químicos no cotidiano.

IV - CONTEUDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none">• Identificar a estrutura da tabela periódica: família, período, eletronegatividade;• Estimular visualmente o elemento químico através de objetos que o constitui e que está presente no dia-a-dia do aluno;• Analisar cada elemento químico com suas características: onde ser encontrado, como é usado, onde é utilizado cada um.

V - METODOLOGIA
<p>A aula iniciará com uma atividade inicial, após isso, a professora começará sua aula de forma expositiva com slides.</p> <p>Inicialmente, demonstrando a tabela periódica, analisando pontos importantes como a família, grupos, períodos, onde está localizado a massa atômica, no número atômico, o símbolo.</p> <p>Após isso, iniciando os slides com cada elemento químico a ser estudado, a professora mostrava a imagem relacionada com o elemento químico e instigava o aluno a deduzir a qual elemento pertencia, assim com intuito que o aluno participasse ativamente da aula.</p> <p>Dado os pontos importantes da aula, a professora finalizará com uma atividade final que ficará para o próximo dia de aula com a turma.</p>

VI - RECURSOS DIDATICOS

- Projetor e slides.

VII - AVALIAÇÃO

- Avaliação ocorrerá na base das respostas dadas dos alunos na atividade final;
- Observar a participação dos alunos durante a dinâmica.

VIII – REFERÊNCIAS

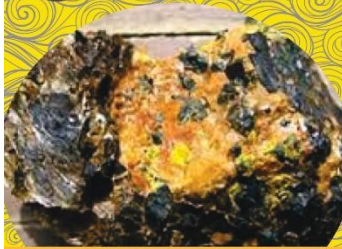
VANZELLA, D. V. M. Livro do aluno: Revisão: Química. Sistema Educacional por Competências, São Paulo, 2015.

Ser Protagonista - Química Vol 1 - Ensino Médio 1º Ano. SM 2ª edição, 2015.

Tito e Canto. Química na Abordagem do Cotidiano - Volume Único, 2015.

APÊNDICE E – PROJETO DAS CARTAS

U⁹²



URÂNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um elemento altamente radioativo e amplamente conhecido por sua importância na produção de energia nuclear, sendo usado como combustível em reatores nucleares.
- 2 - Usado pelos militares como combustível em submarinos nucleares e na produção de armas nucleares.
- 3 - Um dos principais componentes nas primeiras bombas atômicas. A bomba lançada sobre Hiroshima em 1945 continha seu isótopo 235.
- 4 - Pertence ao grupo dos actinídeos da tabela periódica.
- 5 - Seu símbolo químico é o U

Cs⁵⁵

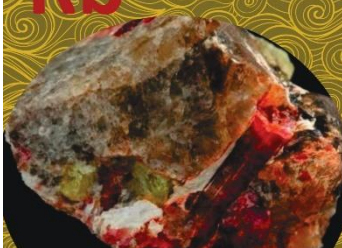


CÉSI

Mistério periódico, você é:

- 1 - Metal raro, de aspecto prateado, macio e altamente reativo com a água. Apresenta elevada toxicidade e possui isótopos radioativos.
- 2 - Usado na fabricação de vidros ópticos especiais e como catalisador.
- 3 - Metal mais macio de todos os metais. Pode ser cortado facilmente com uma faca.
- 4 - Em 1987, um acidente em um reator nuclear na cidade de Goiânia, Brasil, resultou em sua contaminação significativa. O material radioativo foi inadvertidamente espalhado, causando impactos à saúde e ao meio ambiente.
- 5 - Seu símbolo químico é o Cs.

Rb³⁷

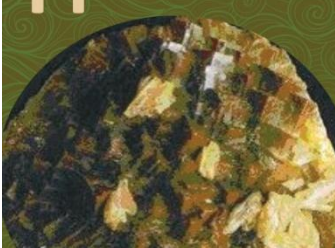


RUBÍDIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um metal alcalino relativamente raro é usado como combustível espacial.
- 2 - Seus sais são usados em especialidades médicas, como exames de imagem.
- 3 - Seu nome foi atribuído devido à emissão da cor vermelha quando seus sais são aquecidos.
- 4 - Utilizado na confecção de vidros especiais e relógios atômicos.
- 5 - Seu símbolo químico é o Rb.

Fr⁸⁷




FRÂNCIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Sua principal fonte de obtenção é o bombardeamento de átomos de rádio com nêutrons.
- 2 - Extremamente radioativo e difícil de ser treinado em laboratórios.
- 3 - Seu nome foi dado em homenagem à França, país de origem da pesquisadora Marguerite Perey, que descobriu esse elemento.
- 4 - Usado principalmente para fins de pesquisa científica e não tem muitas aplicações práticas devido à sua instabilidade e escassez.
- 5 - Seu símbolo químico é o Fr.

Te⁵²



TELÚRIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um semimetal ou semicondutor, o que significa que tem propriedades elétricas, entre condutores e isolantes. É usado em algumas aplicações eletrônicas.
- 2 - Uma de suas principais aplicações é como agente em ligas, principalmente de aço.
- 3 - Utilizado em células fotovoltaicas, contribuindo para a conversão de luz solar em eletricidade.
- 4 - Ao ser queimado ao ar, forma uma chama azul-esverdeada, formando seu dióxido.
- 5 - Seu símbolo químico é o Te.

In⁴⁹




ÍNDIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Resistente à corrosão, o que o torna importante em aplicações onde materiais resistentes à oxidação são necessários.
- 2 - Possui propriedades fotossensíveis, o que significa que pode ser usado em dispositivos optoeletrônicos, como células fotovoltaicas e sensores de luz.
- 3 - Usado em telas de toque de dispositivos eletrônicos, como smartphones e tablets.
- 4 - Pouco é usado em produtos dentários e em semicondutores eletrônicos.
- 5 - Seu símbolo químico é o In.

Po⁸⁴




POLÔNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Seu isótopo 210 é encontrado no tabaco e é uma das razões pelas quais os consumidores têm uma exposição maior a essa substância radioativa.
- 2 - Altamente tóxico, principalmente quando inalado ou ingerido. A ingestão de quantidades mínimas pode causar sérios danos à saúde.
- 3 - Importante para sustentar o funcionamento de locais como: satélites artificiais, equipamentos da indústria de papel, filmes plásticos e fibras sintéticas e das fábricas de tecido.
- 4 - Utilizado em algumas aplicações na indústria nuclear, como em dispositivos que geram elétrons para neutralizar a carga estática em processos industriais.
- 5 - Seu símbolo químico é o Po.

Sn⁵⁰



ESTANHO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Usado em ligas metálicas, sendo mais conhecido por sua liga com chumbo, que foi historicamente usada em soldagem de eletrônicos.
- 2 - Os antigos romanos usavam para revestir o interior de recipientes de cobre.
- 3 - Além da solda, é utilizado em diversas aplicações modernas, incluindo a fabricação de folhas feito desse elemento para embalagens de alimentos e bebidas.
- 4 - Usado como um revestimento para latas de aço pois é não-tóxico e não-corrosivo.
- 5 - Seu símbolo químico é o Sn.

Ga³¹



GÁLIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Frequentemente usado na fabricação de dispositivos semicondutores, como diodos emissores de luz (LEDs) e células solares.
- 2 - Encontrado em tela de televisão.
- 3 - Em sua forma metálica é utilizado na produção de espelhos.
- 4 - Devido ao seu ponto de fusão baixo faz com que este metal se derreta quando colocado nas mãos.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ga.

H¹



HIDROGÊNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Não possui nêutrons em seu núcleo, apenas prótons e elétrons.
- 2 - Elemento mais leve da tabela periódica e com menor número atômico.
- 3 - É o elemento químico mais simples da tabela periódica.
- 4 - Primeiro elemento químico da tabela periódica.
- 5 - Faz parte da composição da água.

Na¹¹



SÓDIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Quando queimado em uma chama, produz uma característica de cor amarela.
- 2 - Altamente reativo em contato com a água.
- 3 - Seu composto mais comum é conhecido como sal de cozinha.
- 4 - Um elemento essencial para manter o equilíbrio líquido nas células.
- 5 - Seu símbolo químico é o Na.

K¹⁹



POTÁSSIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Essencial para a função celular e a transmissão de impulsos nervosos.
- 2 - Um metal macio, prateado e reativo, que perde rapidamente seu brilho quando exposto ao ar. Devido à alta reatividade, seu estado metálico deve ser armazenado em querosene e ao abrigo do ar.
- 3 - Usado para produzir chamas de núcleos específicos em fogos de artifício. Por exemplo, seus sais podem criar chamas de cor violeta.
- 4 - Pode ser encontrado em bananas e batatas.
- 5 - Seu símbolo químico é o K.

O⁸



OXIGÊNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Está presente na maioria dos compostos orgânicos.
- 2 - Inodoro e incolor no estado gasoso, o que significa que não tem cheiro nem cor oferecido.
- 3 - Considerado não-metal e o segundo elemento mais eletronegativo.
- 4 - Protege a terra dos raios ultravioleta na forma de Ozônio.
- 5 - Essencial para a respiração dos seres vivos.

Li³



LÍTIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Foi usado em medicamentos para tratar distúrbios de humor.
- 2 - Desempenha um papel crucial no armazenamento de energia para fontes renováveis, como solar e eólica.
- 3 - Na produção de cerâmicas e vidros contribui com a melhoria na resistência química, resistência a choque térmico e nas condições de moldabilidade da peça.
- 4 - Encontrado em baterias.
- 5 - Seu símbolo químico é o Li.

Be⁴



BERÍLIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Tem aplicações em ligas leves e dispositivos nucleares.
- 2 - Devido à sua capacidade de reflexão de raios X, é usado em espelhos de telescópios de raios X e em equipamentos médicos de diagnóstico por imagem.
- 3 - Valorizado por sua notável cor cinza, leveza, tóxico, e resistência ao calor, é usado em aplicações de alta tecnologia.
- 4 - Cinco vezes mais rígido que o aço, apresenta maior resistência mecânica que outros metais alcalinos terrosos.
- 5 - Seu símbolo químico é o Be.

Mg¹²




MAGNÉSIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Essencial para a saúde dos ossos e dentes.
- 2 - Misturado ao alumínio para formar ligas metálicas mais leves e com melhores propriedades mecânicas.
- 3 - Seus sais são usados em fogos de artifício para produzir uma luz branca brilhante.
- 4 - Um elemento essencial para os vegetais, estando presente como átomo central da molécula de clorofila. Sem esse elemento seria impossível a realização da fotossíntese pelos seres clorofilados.
- 5 - Seu símbolo químico é o Mg.

Hg⁸⁰




MERCÚRIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um metal comum em sua aparência, com um brilho prateado. Sua fluidez e reflexividade o tornam distinto entre os elementos metálicos.
- 2 - Único metal que é líquido à temperatura ambiente por conta da sua baixa temperatura de fusão.
- 3 - Sendo muito tóxico para os seres vivos. A "doença de Minamata" é uma síndrome decorrente do envenenamento por esse elemento.
- 4 - Encontrado em termômetros para medir temperatura, lâmpada fluorescente, interruptor elétrico, mineração e em alguns processos industriais.
- 5 - Seu símbolo químico é o Hg.

Mn²⁵




MANGANÊS

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um metal de transição comum que é essencial para a produção de aço por causa da sua propriedade magnética.
- 2 - Um micronutriente essencial para o crescimento das plantas.
- 3 - Sua mineração é essencial para a sua produção global. E no estado do Amapá tem papel importante na economia local.
- 4 - A região de Serra do Navio foi um dos principais pólos de sua produção no Brasil.
- 5 - Seu símbolo químico é o Mn.

Zn³⁰




ZINCO

Mistério periódico, você é:

- 1 - O corpo humano utiliza suas reações enzimáticas, na fertilização de óvulos e na divisão celular.
- 2 - Usado principalmente para galvanização, protegendo outros metais da corrosão.
- 3 - Mineral essencial para o organismo e atua no sistema imunológico.
- 4 - Altamente reciclável, e a reciclagem do metal é eficiente e econômica.
- 5 - Seu símbolo químico é o Zn.

Cr²⁴




CROMO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Conhecido por sua resistência à corrosão e frequentemente usado para revestir metais.
- 2 - Usado na produção de ímãs permanentes de alta resistência, conhecidos como magnetos duros.
- 3 - São frequentemente usados em pigmentos para tintas, plásticos e vidros.
- 4 - A cor vermelha dos rubis e a cor verde das esmeraldas devem-se à sua presença.
- 5 - Seu símbolo químico é o Cr.

Ag⁴⁷




PRATA

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um metal de transição que assume a cor lilás no teste de chama.
- 2 - Conhecido pela sua alta condutividade elétrica e por isso usado em fios, cabos e componentes elétricos.
- 3 - Usado em joalheria, moedas, utensílios como talheres.
- 4 - Altamente reciclável, é economicamente eficiente e ecologicamente benéfico.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ag.

Pt⁷⁸




PLATINA

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um metal precioso e raro, frequentemente usado em joalheria e artesanato.
- 2 - Utilizada na fabricação de utensílios cirúrgicos e de implantes, como o DIU.
- 3 - Um elemento químico denso, maleável, dúctil, tem pouca reatividade, precioso, tem coloração prata branqueada e é um metal de transição.
- 4 - Considerada mais valiosa que o ouro.
- 5 - Seu símbolo químico é o Pt.

Pb⁸²

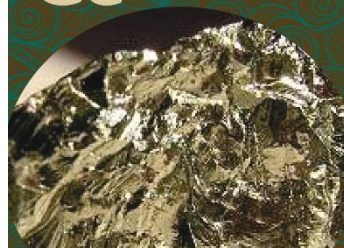


CHUMBO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Foi muito usado em encantamentos e como aditivo em gasolina.
- 2 - É um metal tóxico e traz riscos à saúde.
- 3 - Seu principal uso é na fabricação de baterias automotivas.
- 4 - Empregado em tintas, cosméticos, blindagem de radiação e pesos de academia.
- 5 - Seu símbolo químico é o Pb.

Ge³²




GERMÂNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Letal para certas bactérias, o que dá a esses compostos uma certa importância médica e biológica no controle bacteriano.
- 2 - Tem propriedades semicondutoras e algumas aplicações em óptica de infravermelhos.
- 3 - Encontrado em lentes fotográficas.
- 4 - Usado como auxílio em tratamento do câncer, AIDS, viroses, asma, reumatismo.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ge.

Se^{34}




SELÊNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Essencial para a saúde humana em pequenas quantidades.
- 2 - Tem aplicações em dispositivos eletrônicos com copiadoras.
- 3 - Um ametal que na forma amorfa é vermelho, em pó é preto e fundindo se torna cinza brilhante.
- 4 - Utilizado na fabricação de vidros e esmaltes de cor vermelho rubi.
- 5 - Seu símbolo químico é o Se.

Xe^{54}




XENÔNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Tem propriedade anestésica.
- 2 - Frequentemente usado em faróis de carros, flash de câmeras fotográficas.
- 3 - Um dos gases nobres mais raros na atmosfera da Terra.
- 4 - Um gás nobre incolor e inodoro, que quando sob descarga elétrica produz um lindo brilho azulado.
- 5 - Seu símbolo químico é o Xe.

Kr^{36}

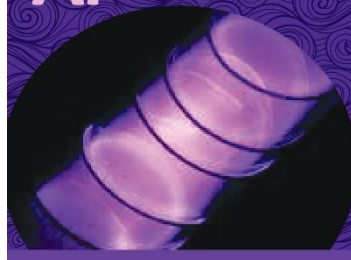


CRIPTÔNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Usado em lâmpadas de flash e em lasers.
- 2 - Tem baixa presença no ar atmosférico, cerca de 1 ppm.
- 3 - Pertence à família dos gases nobres
- 4 - Inspirou o nome do planeta fictício do super-homem conhecido como Clark Kent.
- 5 - Seu símbolo químico é o Kr.

Ar^{18}




ARGÔNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Usado em processo de soldagem e na produção de lâmpadas de gás.
- 2 - Devido à alta estabilidade química, possui uma vasta aplicação no que se refere à conservação de materiais oxidáveis.
- 3 - Utilizado, por exemplo, na conservação de obras artísticas em museus.
- 4 - 3º gás atmosférico mais abundante, representando 0,94% da composição da atmosfera.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ar.

He^2




HÉLIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - O principal componente do sol, onde é formado pela fusão nuclear de átomos de hidrogênio, processo que libera uma quantidade altíssima de energia.
- 2 - O segundo elemento mais abundante no universo.
- 3 - Usado em balões e em refrigerantes para resfriamento.
- 4 - Gasoso, não metálico, incolor, inodoro e não tóxico.
- 5 - Seu símbolo químico é o He.

Ne^{10}




NEÔNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um gás monoatômico, não inflamável, não tóxico, incolor, inodoro e insípido.
- 2 - No estado líquido é altamente criogênico, tendo uma capacidade de refrigeração 40 vezes maior que a do hélio.
- 3 - Pertence à família dos gases nobres.
- 4 - Conhecido pelo uso em letreiros luminosos, laser.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ne.

C^6




CARBONO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um dos seus principais usos é como fonte energética, uma vez que este elemento está presente na composição de combustíveis fósseis como a gasolina, o diesel e o Gás Natural Veicular (GNV).
- 2 - Faz parte da estrutura básica de todos os seres vivos.
- 3 - Pode existir em diversas formas, incluindo diamante e grafite.
- 4 - O elemento-chave na química orgânica.
- 5 - Seu símbolo químico é o C.

Au^{79}



OURO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Altamente valorizado pela sua raridade e beleza.
- 2 - Tem sido usado como moeda ao longo da história.
- 3 - Ele é extraído em forma de pó, e não como pepitas ou pedras. Só depois é processado, fundido e é formatado em barras.
- 4 - Frequentemente usado em joalheria.
- 5 - Seu símbolo químico é o Au.

Fe²⁶



FERRO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Essencial para o transporte de oxigênio no sangue.
- 2 - Um dos materiais mais reciclados do mundo. Pode ser destruído e reutilizado inúmeras vezes sem perder suas propriedades físicas.
- 3 - Tem sido conhecido e utilizado desde a antiguidade. É um dos metais mais antigos a trabalhar pelo homem.
- 4 - Metal brilhante, de aparência branca prateada, com propriedades magnéticas e que facilmente enferruja em contato com ambientes úmidos.
- 5 - Seu símbolo químico é o Fe.

N⁷



NITROGÊNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - O principal componente do ar atmosférico.
- 2 - Conhecido também como azoto.
- 3 - Faz parte de moléculas essenciais para a vida, como os aminoácidos.
- 4 - Usado para encher os pneus dos carros de corrida e aeronaves.
- 5 - Seu símbolo químico é o N.

P¹⁵



FÓSFORO

Mistério periódico, você é:

- 1 - É essencial para a formação de moléculas de DNA e RNA.
- 2 - Tem alta tendência de oxidação e alto grau de reatividade.
- 3 - Acidificante de algumas bebidas, como refrigerantes e algumas cervejas.
- 4 - Apresenta duas formas alotrópicas diferentes, uma delas um sólido venenoso.
- 5 - Seu símbolo químico é o P.

S¹⁶



ENXOFRE

Mistério periódico, você é:

- 1 - É essencial para a formação de aminoácidos e proteínas.
- 2 - Participa do processo de oxigenação do cérebro.
- 3 - Na forma livre é frequentemente encontrado em regiões vulcânicas.
- 4 - Utilizado na vulcanização, processo usado na fabricação de pneus onde confere propriedades desejáveis à borracha, aumentando sua elasticidade e resistência à dilatação.
- 5 - Seu símbolo químico é o S.

I⁵³



IODO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Essencial para a produção de hormônios da tireoide.
- 2 - Em sólido de cor roxa ou preta à temperatura ambiente.
- 3 - A água do mar é uma das principais fontes.
- 4 - Seus sais são usados na formulação de produtos farmacêuticos.
- 5 - Seu símbolo químico é o I.

F⁹



FLÚOR

Mistério periódico, você é:

- 1 - O elemento mais reativo, ou seja, mais eletronegativo da tabela periódica.
- 2 - Está presente na composição de alguns polímeros termorresistentes.
- 3 - Frequentemente adicionado à água potável para o benefício da saúde bucal.
- 4 - Evita que os dentes percam minerais e impede o desgaste causado pelas bactérias formadoras da cárie e pelas substâncias ácidas presentes na alimentação.
- 5 - Seu símbolo químico é o F.

B⁵



BORO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Elemento essencial para as plantas superiores, sendo um dos componentes das paredes das células vegetais.
- 2 - Usado em material de fibras de vidro e cerâmicas.
- 3 - Utilizado em algumas baterias recarregáveis, contribuindo para a capacidade de armazenamento de energia.
- 4 - Encontrado em colírios.
- 5 - Seu símbolo químico é o B.

Al¹³



ALUMÍNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um metal leve, mas ao mesmo tempo surpreendentemente resistente. Isso o torna um material importante em diversas aplicações.
- 2 - Quando exposto ao ar, forma de imediato uma camada de óxido que protege da corrosão. Essa é uma das razões pela qual é tão amplamente utilizada.
- 3 - Frequentemente utilizado para fabricar latas e embalagens, devido à sua leveza, durabilidade e capacidade de ser reciclado, e em construção civil e transportes.
- 4 - Um excelente condutor de eletricidade e é amplamente utilizado em fios e cabos elétricos.
- 5 - Seu símbolo químico é o Al.

As³³

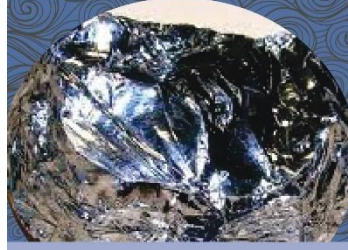


ARSÊNIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um elemento semi-metal tóxico que pode ser encontrado na crosta terrestre.
- 2 - Tem sido usado historicamente como veneno.
- 3 - Usado na fabricação de vidros especiais, na pirotecnia e na produção do bronze.
- 4 - Sua contaminação da água é uma preocupação global.
- 5 - Seu símbolo químico é o As.

Si¹⁴

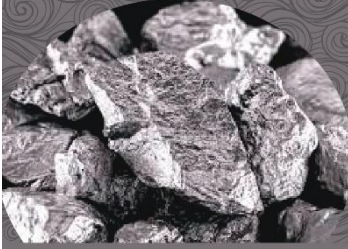


SILÍCIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um componente crucial na indústria de semicondutores e eletrônicos como PC.
- 2 - Usado na produção do silicene
- 3 - O principal componente do vidro.
- 4 - Alguns silicatos como o amianto são cancerígenos.
- 5 - Seu símbolo químico é o Si.

Co²⁷

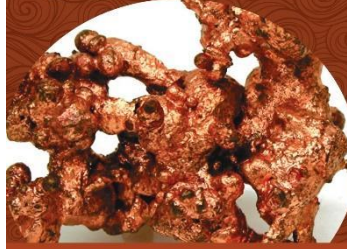


COBALTO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Usado em ligas de alta performance com imã e em baterias recarregáveis.
- 2 - Um nutriente essencial, pois faz parte da estrutura da vitamina B12.
- 3 - Pequenas quantidades no solo, contribuem para a saúde dos animais de pastoreio.
- 4 - Seus sais conferem coloração azul brilhante em tintas, porcelanas, vidros, cerâmicas e esmaltes.
- 5 - Seu símbolo químico é o Co.

Cu²⁹



COBRE

Mistério periódico, você é:

- 1 - Antibacteriano e por isso quando usado em maçanetas, pode reduzir a transmissão de doenças.
- 2 - Altamente reciclável, e a reciclagem desse metal é economicamente vantajosa.
- 3 - Conhecido por sua alta condutividade elétrica e frequentemente usado em fios elétricos.
- 4 - Conhecido por sua distintiva cor avermelhada quando não está oxidado.
- 5 - Seu símbolo químico é o Cu.

Cl¹⁷



CLORO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Um gás verde-amarelado altamente tóxico em sua forma pura.
- 2 - Segundo halogênio mais leve da tabela periódica.
- 3 - Sua maior aplicação é na fabricação do PVC, polímero utilizado dentre outros na produção de tubos e conexões.
- 4 - Usado como desinfetante e no tratamento de água potável e água de piscinas.
- 5 - Seu símbolo químico é o Cl.

Br³⁵



BROMO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Seu nome foi atribuído a este elemento devido a sua característica irritante da mucosa do nariz e olhos.
- 2 - Uma substância tóxica cujo vapor tem um potente efeito irritante nos olhos e garganta
- 3 - Agentes à prova de chamas, corantes, medicamentos, desinfetantes e produtos químicos para fotografia.
- 4 - O único elemento não metálico que é líquido à temperatura ambiente.
- 5 - Seu símbolo químico é o Br.

Ba⁵⁶



BÁRIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Usado em exames de imagem do trato gastrointestinal.
- 2 - Tem aplicações em indústrias de vidro, tintas, cerâmicas e petróleo.
- 3 - Praticamente todos seus compostos são tóxicos. E seu sulfato é o único composto de que pode ser ingerido com segurança, sendo utilizado como contraste em exames radiográficos.
- 4 - Seus compostos, quando queimados, produzem uma chama de cor verde brilhante.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ba.

Ra⁸⁸



RÁDIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Extremamente radioativo e perigoso para a saúde humana e deve ser manuseado com extrema precaução.
- 2 - Obtido através do decaimento do urânio.
- 3 - Devido à sua radioatividade, faz com que alguns materiais brilhem no escuro.
- 4 - Foi descoberto por Marie Curie e Pierre Curie, que isolaram o elemento de minerais de urânio.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ra.

Ca²⁰



CÁLCIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Utilizados na indústria alimentícia, na fabricação de produtos lácteos como iogurtes e queijos.
- 2 - Encontrado em uma variedade de minerais, incluindo o gesso, mármore e o cal.
- 3 - Um dos minerais mais importantes do corpo humano.
- 4 - Sua maior parte no corpo humano está nos ossos e dentes, fornecendo estrutura.
- 5 - Seu símbolo químico é o Ca.

Sr³⁸



ESTRÔNCIO

Mistério periódico, você é:

- 1 - Tem aplicações em materiais pirotécnicos e em dispositivos luminosos.
- 2 - Usado em tubos de raios-X, onde a emissão de elétrons é essencial.
- 3 - Um metal altamente reativo e se oxida rapidamente ao entrar em contato com o ar.
- 4 - Seus compostos, como o seu nitrato, são utilizados em fogos de artifício para produzir uma luz vermelha brilhante.
- 5 - Seu símbolo químico é o Sr.