



FUNDAÇÃO TÉCNICO-EDUCACIONAL  
**SOUZA MARQUES**

FACULDADE  
**SOUZA MARQUES**

**CURSO DE QUÍMICA**

**MATHEUS MARTINS DO NASCIMENTO VIANNA DA SILVA**

**DESAFIOS NA COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA: UMA FERRAMENTA  
INDISPENSÁVEL NO APRENDIZADO DA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

**RIO DE JANEIRO**

**2025**

**MATHEUS MARTINS DO NASCIMENTO VIANNA DA SILVA**

**DESAFIOS NA COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA: UMA FERRAMENTA  
INDISPENSÁVEL NO APRENDIZADO DA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso (TCC)  
apresentado ao curso de Química da  
Faculdade Souza Marques (FSM) como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Gonçalves Franco

**RIO DE JANEIRO  
2025**



Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

M586 Martins, Matheus.  
/ Matheus Martins.-2025.  
55 p.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em  
Química) -- Fundação Técnico-Educacional Souza  
Marques, Rio de Janeiro, 2025.  
Orientador: Prof. Dr. Márcio Franco.

1. Trabalho de Conclusão de Curso. 2. A Química no  
Ensino Médio. 3. O Estudo da Tabela Periódica. 4. A  
valorização do Corpo Docente. 5. A construção do  
processo de Ensino - Aprendizagem. I. Título.

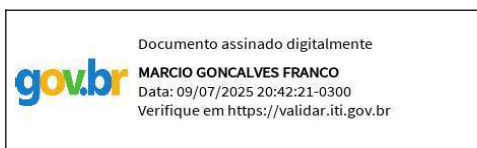
**MATHEUS MARTINS DO NASCIMENTO VIANNA DA SILVA**

**DESAFIOS NA COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA: UMA FERRAMENTA  
INDISPENSÁVEL NO APRENDIZADO DA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso (TCC)  
apresentado ao curso de Química da  
Faculdade Souza Marques (FSM) como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciatura em Química.

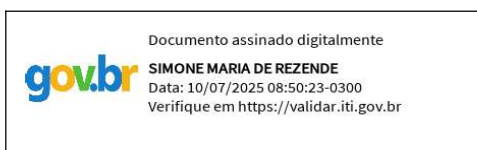
Data de aprovação em 30 de junho de 2025.

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Márcio Franco Gonçalves Dias – Orientador– Faculdade Souza Marques  
Presidente da Banca Examinadora**



---

**Simone Maria de Rezende – Coordenadora – Faculdade Souza Marques  
Membro da Banca Examinadora**



---

**José Vitor Rodrigues Dias – Docente – Faculdade Souza Marques  
Membro da Banca Examinadora**

Rio de Janeiro  
2025

## DECLARAÇÃO ANTIPLÁGIO

**Aluno(s):** Matheus Martins Do. N. V. Da Silva e QL190001

**Curso:** Licenciatura em Química  
**Período Letivo:** 8º período

**Bacharelado ( ) Licenciatura (X)**

Declaro, para os devidos fins e efeitos, e para fazer prova junto a Faculdade Souza Marques (FSM), que **sob as penalidades previstas: na Lei nº 9610/98** que regula os direitos morais e patrimoniais dos autores de qualquer obra intelectual, seja ela literária, musical, artística, dramática, e assim por diante e altera, atualiza e consolida a legislação sobre Direitos Autorais e dá outras providências, no **art. 299 do Código Penal Brasileiro**, que é de minha criação o Trabalho de Conclusão de Curso que ora apresento. Com esse empenho, **declaro ter ciência do artigo 184**, do Código Penal- Decreto Lei 2848/1940, que dispõe sobre o crime de violação de direitos autorais.

Rio de Janeiro, 30 de JUNHO de 2025.

Por ser verdade, e por ter ciência do referido artigo, firmo a presente declaração.



Documento assinado digitalmente  
MATHEUS MARTINS DO NASCIMENTO VIANNA D  
Data: 09/07/2025 20:11:44-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL SOUZA MARQUES (RISM)

#### 1. Identificação do Tipo de Publicação:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Artigo Científico                  | <input type="checkbox"/> Trabalho do Programa de Monitoria |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                        | <input type="checkbox"/> Trabalho de Extensão              |
| <input type="checkbox"/> Monografia com Mentoria            | <input type="checkbox"/> Trabalho de Iniciação Científica  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Monografia de Graduação | <input type="checkbox"/> Tese                              |
| <input type="checkbox"/> Monografia de Especialização       | <input type="checkbox"/> Outros [especificar]              |

#### Dados da Publicação:

Título da Publicação: "Desafios na Compreensão da Tabela Periódica: Uma Ferramenta Indispensável no Aprendizado da Química no Ensino Médio."

Ano da Publicação: 2025.

Data da defesa: 30/06/2025.

Instituição/Curso: [Inserir]

Orientador(a): Márcio Franco Gonçalves Dias.

Coorientador(a): Apenas orientador.

**2. Autor(es):** Matheus Martins Do Nascimento Vianna Da Silva

### 3. Autorização:

- a)  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital da FTSM (acesso aberto).
- b)  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital a FTSM somente após a data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (Embargo).
- c)  Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital a FTSM (acesso restrito).


Ao marcar a opção b ou c, justifique:

- O documento está sujeito a registro de patente.
- O documento pode estar ou vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo;
- Outra justificativa:

---

Autorizo(amos) a Fundação Técnico-Educacional Souza Marques, CNPJ 33.775.164/0001-40, disponibilizar gratuitamente, o texto integral da publicação supracitada, em Acesso Aberto, na rede mundial de computadores - Internet, no Repositório Institucional e sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº. 9610/98, com fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção e difusão do conhecimento, a partir desta data, permissão assinalada acima.

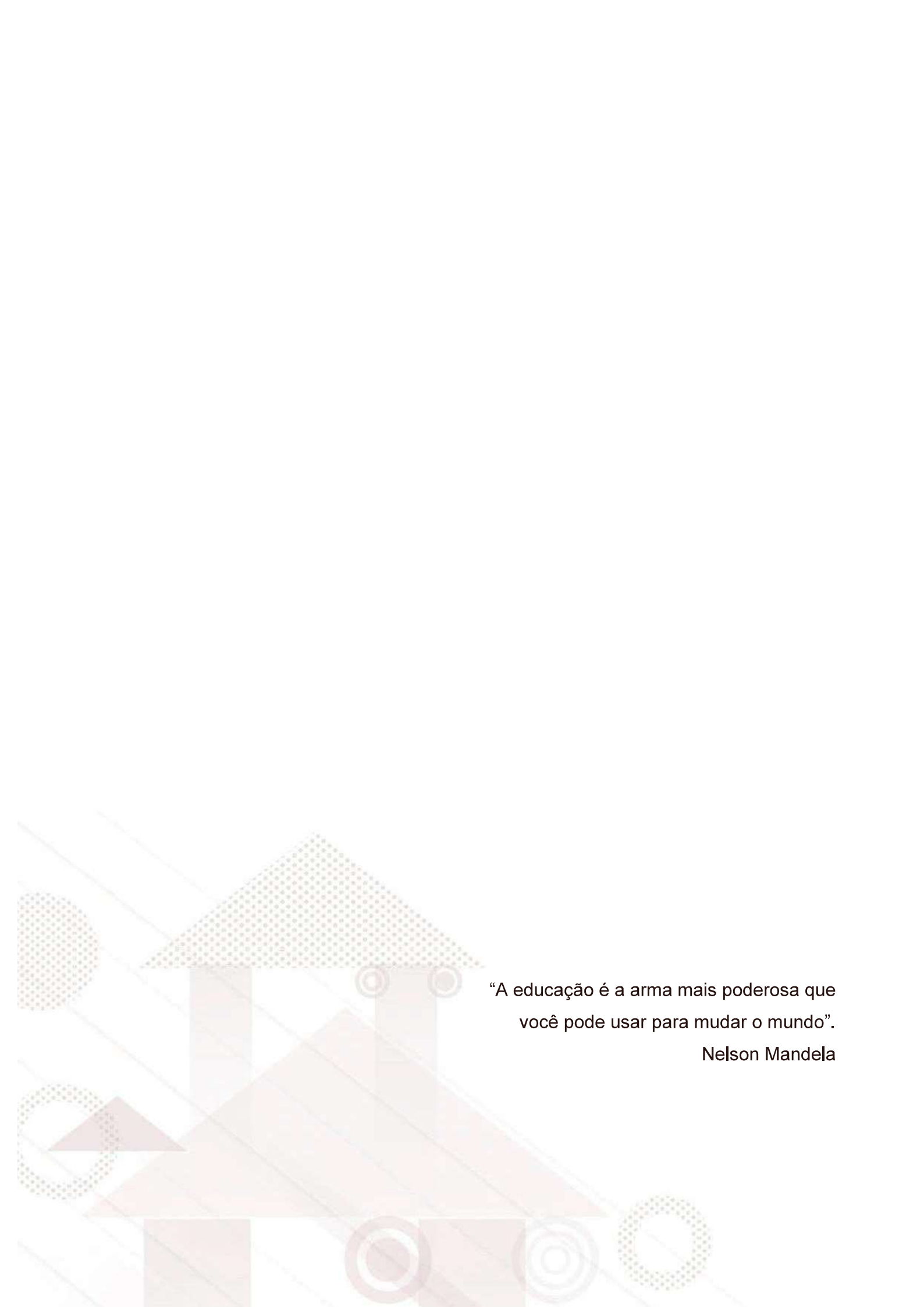
Faculdade Souza Marques, 09/ 07/ 2025.  
Local Data

Documento assinado digitalmente  
 MATHEUS MARTINS DO NASCIMENTO VIANNA D  
Data: 09/07/2025 20:13:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Matheus Martins Do N. V. Da Silva


---

Aluno(a)

The background features a series of overlapping, semi-transparent geometric shapes in shades of brown, tan, and grey. These shapes include triangles, circles, and rectangles, some with dotted or stippled patterns. The overall effect is a layered, abstract composition that suggests architectural forms or a stylized landscape.

“A educação é a arma mais poderosa que  
você pode usar para mudar o mundo”.

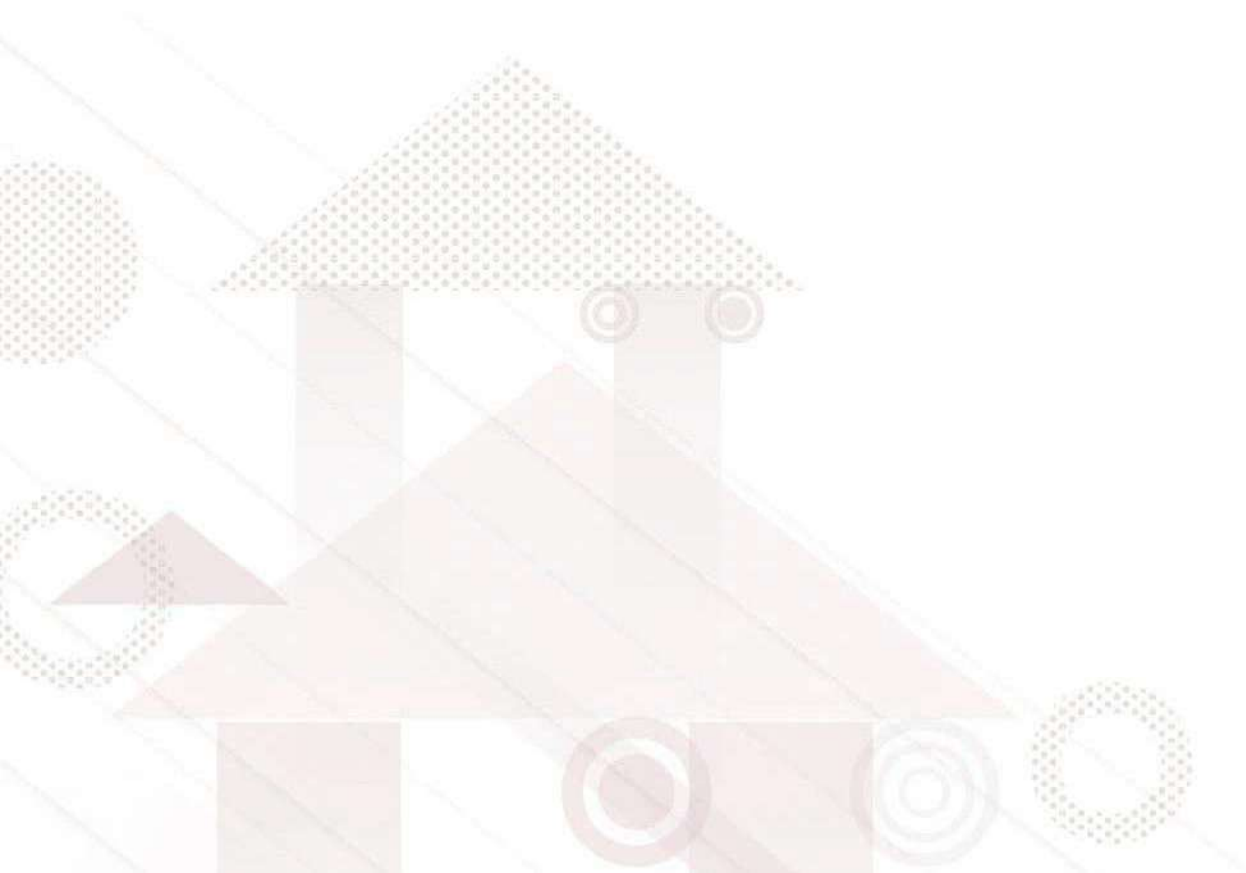
Nelson Mandela



Dedico este trabalho aos profissionais da área da educação que contribuem incansavelmente para que todos os discentes possam construir o seu aprendizado com máxima igualdade e equidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha espiritualidade que me concedeu a força necessária para não desistir diante das dificuldades, ao meu orientador: Prof. Dr. Márcio Gonçalves Franco que se dispôs a me orientar com plena dedicação e a todos os amigos e familiares que torceram por minha formação enquanto profissional da área da educação.



## RESUMO

Com o objetivo em diagnosticar a má aprendizagem do conteúdo tabela periódica, mediante aos estudantes do primeiro ano do ensino médio, buscou-se compreender como a importância do processo de contextualização do cenário histórico da tabela e do ensino da química, colabora no rompimento de determinados pré-conceitos em relação à disciplina. Observou-se a importância na valorização do conhecimento prévio do estudante, bem como o contexto social e cultural de cada discente, e assim, reconhecendo que a construção do aprendizado é um processo complexo e individual para cada aluno. Na tentativa em propor uma melhoria na metodologia de ensino da tabela periódica, tornando a sua abordagem mais significativa dentro do ensino médio, buscou-se reconhecer o aluno como autêntico protagonista na construção de seu próprio aprendizado, colaborando na formação de seu senso crítico e assim, reconhecendo a química como um instrumento essencial para o exercício da cidadania e como por intermédio de métodos alternativos, atuando em conjunto com materiais clássicos de ensino (livros e apostilas), podem modificar o aprendizado em química, sobretudo na questão relacionada ao aprendizado da tabela periódica.

Palavras-chave: tabela periódica, contextualização, contexto social e cultural, construção do aprendizado, exercício da cidadania.

## ABSTRACT

In order to diagnose poor learning of the periodic table content by first-year high school students, we sought to understand how the importance of contextualizing the historical context of the table and teaching chemistry helps to break down certain preconceptions regarding the subject. We noted the importance of valuing the student's prior knowledge, as well as the social and cultural context of each student, thus confirming that the construction of learning is a complex and individual process for each student. In an attempt to propose an improvement in the teaching methodology of the periodic table, making its approach more meaningful in high school, we sought to recognize the student as an authentic protagonist in the construction of his or her own learning, helping to develop his or her critical sense and thus recognizing chemistry as an essential instrument for exercising citizenship and how, through alternative methods, occurring in conjunction with classic teaching materials (books and handouts), they can modify learning in chemistry, especially in the issue related to learning the periodic table.

Keywords: periodic table, contextualization, social and cultural context, construction of learning, exercise of citizenship.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O Parafuso Telúrico de Chancourtois.....	20
Figura 2 – A tabela periódica de Newlands.....	21
Figura 3 - Tabela Periódica de Meyer.....	23
Figura 4 – Organização dos elementos de Mendeleev.....	24
Figura 5 - Tabela Periódica oficialmente reconhecida pela IUPAC.....	26
Figura 6 - Tabela Periódica oficialmente reconhecida pela IUPAC.....	36
Figura 7 – Relação percentual de alunos que reconheceram ou não a tabela periódica.....	42
Figura 8 – Relação percentual de alunos em virtude ao ano letivo onde ocorreu o primeiro contato com a tabela periódica.....	44
Figura 9 - Relação percentual, em virtude a necessidade da presença da tabela periódica, por conteúdos em química no ensino médio.....	47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tríades de Johann W. Dobereiner.....	17
Quadro 2 – Cálculo da média aritmética das Tríades.....	18
Quadro 3 - Cálculo percentual de alunos do primeiro ano do ensino médio.....	42
Quadro 4 - Cálculo percentual de alunos do primeiro ano do ensino médio.....	44
Quadro 5 - Cálculo percentual de alunos do primeiro ano do ensino médio.....	46



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EM	Ensino Médio
IUPAC	União Internacional de Química Pura e Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PPP	Projeto Político Pedagógico
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. DESENVOLVIMENTO.....	17
2.1 - Contextualização Histórica da Tabela Periódica: Do surgimento a versão atualizada pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). .....	17
2.1.1 – O estudo da Tabela Periódica no ensino médio.....	27
2.1.1.1 – Percepções dos professores sobre a tabela periódica, mediante a construção do aprendizado em alunos do ensino médio.....	31
2.1.1.1.1 – Desafios e estratégias de ensino na compreensão da tabela periódica.....	34
2.1.1.1.1.1 - METODOLOGIA.....	39
2.1.1.1.1.1.1 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
3. CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

## 1. INTRODUÇÃO

Por meio da consolidação dos conhecimentos na área de química, mediante as descobertas obtidas por determinados pesquisadores, surgiu à necessidade em reunir os elementos, até então conhecidos, em um sistema padronizado, o qual pudesse agrupar suas respectivas informações. Esta ferramenta foi chamada de tabela periódica.

Seu surgimento, em meados do século XIX, se origina de uma convicção em que o conhecimento precisava ser sistematizado, garantindo a autenticidade da química como ciência moderna. Essa legitimidade procurava, mediante o emprego de conceitos técnicos, promoverem a relação direta entre experimento e observação, ou seja, efetuar a junção entre técnica e teoria. Tal convergência contribuiria no desenvolvimento de sistemas de investigação, surgimento de teorias capazes de elucidar (de modo prático e eficaz), a descoberta de novas substâncias e conseqüentemente novos materiais, com impactos enormes em conceitos preexistentes tais como éticos, econômicos, políticos, ontológicos e cosmológicos, de acordo com Leite et. al. (2019).

A tabela periódica não é apenas um objeto para auxiliar na educação. Desde o nono ano, esta ferramenta é utilizada pelos professores como critério básico para o início do estudo das substâncias. De forma semelhante, é apresentada no primeiro ano do ensino médio para aprofundar os conceitos que serão estudados adiante, tais como ligações e reações químicas e outros conteúdos do segundo e terceiro ano.

Sua capacidade em apresentar a existência dos elementos químicos de forma organizada e concisa, colabora para que os alunos consigam compreender as suas propriedades periódicas como eletronegatividade, densidade, dentre outros, e sejam capazes de utilizar a tabela como ferramenta na resolução de questões.

A tabela periódica possui caráter multi e transdisciplinar, como afirma Leite e Porto (2015). Sua elaboração foi de suma relevância para algumas ciências como a física e biologia. Para além dos conhecimentos em química, os estudos da composição dos animais e noções em física foram possíveis a partir da descoberta de propriedades de elementos químicos dispostos na tabela. Diante dos argumentos

descritos, é possível reconhecer a importância da contribuição à ciência por parte da tabela periódica.

Todavia, mesmo com esta importância, o processo de transmissão do conhecimento não se restringe a um sistema metodológico específico. Isto significa que tanto a transmissão bem como a assimilação das informações não se enquadra dentro de um arquétipo unânime, dependendo também do conhecimento manifestado pelo estudante. Vale ressaltar, que o desenvolvimento do processo de aprendizagem decorre das relações interpessoais decorrentes entre alunos e professores, conforme afirma Martinelli e Schiavoni (2009).

A manifestação dessas relações interpessoais possibilita ao aluno a compreensão dos conceitos estudados, sejam em contato dentro da sala de aula ou em atividades extraclasse. Essas atividades podem ser educativas, culturais ou mesmo esportivas e são capazes de proporcionar ao aluno a possibilidade de vivenciar na prática os conceitos abordados no decorrer das aulas. Para o discente, esse dinamismo colabora em sua formação integral, desenvolvendo suas habilidades cognitivas e comunicativas, assim, estimulando o interesse na busca pelo conhecimento.

O educador na busca por estratégias que contemplem tal modalidade, ou seja, que possam contribuir no desenvolvimento dessas atividades complementares parte de três pressupostos, a valorização dos aspectos individuais, a presença do vínculo entre professor e aluno e a qualidade da aula ministrada, como afirma Martinelli e Schiavoni (2009), baseada nas pesquisas de Robert Rosenthal e Lenore Jacobson.

Relativamente, aos profissionais do ensino da química, os principais obstáculos encontrados para o ensino da tabela periódica podem ser explicados pela escassez de recursos pedagógicos. Dentre esses, podem-se citar a ausência de locais apropriados como salas interativas (com infraestrutura adequada) que possam ser utilizadas como laboratórios, sendo este um recurso didático essencial na busca por melhorias nos níveis de aprendizado, afirma Martinelli e Schiavoni (2009).

A dificuldade do aluno em perceber que o conhecimento da tabela periódica é interligado com outras partes da ciência, também pode atuar como elemento dificultador do processo de ensino-aprendizagem. Neste caso, o professor é

incentivado a reunir práticas pedagógicas que possam provocar progressivas melhorias neste processo.

Resumindo, a busca por métodos alternativos que atuem em conjunto com materiais clássicos de ensino, tais como livros e apostilas, pode modificar o aprendizado em química, sobretudo na questão relacionada ao aprendizado da tabela periódica. Quais métodos alternativos poderiam ser? Métodos lúdicos tais como jogos e aulas baseadas no uso de metodologias ativas de educação em química podem contribuir para a melhoria do ensino da disciplina.

No presente trabalho será abordado um diagnóstico sobre a má aprendizagem do conteúdo tabela periódica em alunos do primeiro ano do ensino médio, na tentativa de propor uma melhoria na metodologia e ensino de química relacionado ao ensino da tabela.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 - Contextualização Histórica da Tabela Periódica: Do surgimento a versão atualizada pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC).

A tabela periódica representa uma das ferramentas mais essenciais para o trabalho dos químicos. A sua construção reflete a forma como a química se desenvolveu ao longo dos séculos. A princípio, mesmo com a descoberta dos primeiros elementos, ainda não havia o intuito em organizá-los dentro de um sistema padronizado. Todavia, conforme novos elementos foram sendo encontrados ao decorrer dos anos, foi surgindo à necessidade em ordená-los de forma prática e racional, como afirma Lima et. al. (2019).

Esse processo de organização se estabeleceu por meio de teorias como a Lei das Proporções Múltiplas de John Dalton, as quais cogitaram a possibilidade de encontrar uma conexão entre esses elementos, a partir da análise de suas propriedades. O primeiro cientista a demonstrar a existência dessas possíveis relações foi o químico alemão Johann Wolfgang Dobereiner.

Em meados do século XIX, Dobereiner relacionou a massa atômica (descrito por Jons Jacob Berzelius) de alguns dos quarenta e dois elementos químicos conhecidos. Dentre eles, o Cálcio ( $^{40,07}\text{Ca}_{20}$ ), Estrôncio ( $^{87,62}\text{Sr}_{38}$ ) e Bário ( $^{137,32}\text{Ba}_{56}$ ). Mediante a análise das massas atômicas de cada elemento e aplicando a média aritmética entre elas, verificou-se que a média das massas atômicas entre os elementos que se encontravam na primeira e terceira posição (demonstrado no Quadro 2), como o cálcio e bário, resultavam na média aproximada da massa atômica do elemento central, o estrôncio. Esta análise, em 1829, ficou conhecida como Lei das Tríades, conforme afirma Lima et. al. (2019).

De acordo com Lima et. al. (2019), Johann Dobereiner percebeu que para o funcionamento da Lei das Tríades era necessário seguir alguns princípios básicos. Dentre esses princípios, destacam-se a semelhança nas propriedades químicas entre os elementos envolvidos na tríade. Além disso, as propriedades do elemento central eram formadas, em parte, pela junção das propriedades dos outros dois elementos, levando-se em consideração que uma única tríade era composta por três

elementos químicos. Por fim, a massa atômica do elemento central era a média aritmética das massas atômicas entre o primeiro e último elemento da tríade.

No Quadro 1 é representado em cada coluna as Tríades de Dobereiner, ou seja, o conjunto de três elementos que apresentavam características semelhantes em relação as suas propriedades.

**Quadro 1 - Tríades de Johann W. Dobereiner**

Metais Alcalinos (1° Tríade)	Lítio (Li)	Sódio (Na)	Potássio (K)
Metais Alcalinos Terrosos (2° Tríade)	Cálcio (Ca)	Estrôncio (Sr)	Bário (Ba)
Metais de Transição (3° Tríade)	Cromo (Cr)	Manganês (Mn)	Ferro (Fe)
Calcogênios (4° Tríade)	Enxofre (S)	Selênio (Se)	Telúrio (Te)
Halogênios (5° Tríade)	Cloro (Cl)	Bromo (Br)	Iodo (I)

Fonte: Lima (2019)

O Quadro 2 apresenta o cálculo da média aritmética entre as massas atômicas dos elementos que se encontram na extremidade dessas colunas, resultando na média aproximada da massa atômica do elemento central.

**Quadro 2 – Cálculo da média aritmética das Tríades**

Elementos	Metais Alcalinos Terrosos	Massas Atômicas	Média Aritmética
1°	Cálcio (Ca)	40, 078 u	$\frac{40,078+137,327}{2}$ $= 88,7025 \text{ u}$
2°	Estrôncio (Sr)	87, 62 u	
3°	Bário (Ba)	137, 327 u	
Elementos	Halogênios (5° Tríade)	Massas Atômicas	Média Aritmética
1°	Cloro (Cl)	35, 4527 u	$\frac{35,4527+126,90447}{2}$ $= 81,178585 \text{ u}$
2°	Bromo (Br)	79, 904 u	
3°	Iodo (I)	126, 90447 u	

Fonte: Lima (2019)

A aplicação da Lei das Tríades também abrangia os óxidos, bases e sais provindos desses elementos, determinado a média aproximada dos valores de gravidade específica (densidade) desses compostos. Apesar da classificação proposta por Dobereiner não demonstrar tanta validade, uma vez que a Lei das Tríades não se aplicava a todos os elementos evidentes na época, sua determinação foi de suma importância, pois foi à primeira tentativa em organizar os elementos químicos por meio de um sistema que considerasse suas propriedades, afirma Lima Geraldo et. al. (2019).

Em compensação, pelo que havia se estabelecido como primeira proposta de organização dos elementos químicos por meio de uma tabela, o mineralogista e geólogo francês, Alexandre Émile Béguyer de Chancourtois, analisando a

classificação indicada pelas tríades, propôs uma organização dos elementos em contra partida a visão de Dobereiner, menciona Filgueiras et. al. (2019).

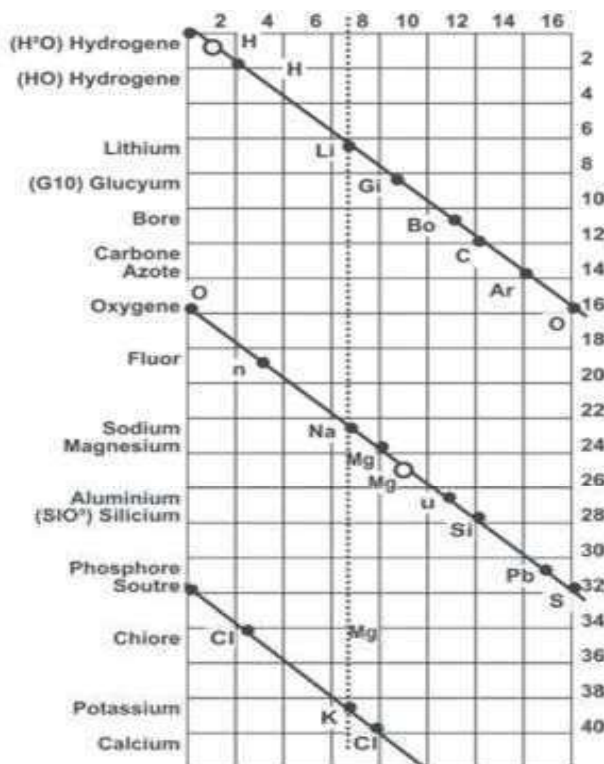
Chancourtois, em 1862, elaborou uma proposta de organização baseada na ordem crescente das massas atômicas dos elementos químicos. Essa forma de organização foi nomeada como Parafuso (cilindro) Telúrico ou Caracol de Chancourtois, o qual apresentava como uma das principais características a representação dos elementos sob uma perspectiva tridimensional (3D).

Todavia, como funcionava esse arranjo? Chancourtois utilizou como referência a massa atômica do oxigênio ( $M.A = 16$ ), já identificado na época por Jean Servais Stas. Diante desta influência, o cilindro era dividido em idênticas dezesseis linhas verticais, envolvidas por uma linha em espiral (no formato de hélice) que formava com o eixo do cilindro um ângulo de aproximadamente  $45^\circ$  graus. No decorrer desta hélice eram inseridos os elementos, da esquerda para a direita, por ordem crescente de massa atômica. Ele observou que a linha em espiral atravessava as geratrizes (linhas verticais) em pontos onde os valores descritos eram múltiplos da massa atômica do oxigênio e esses elementos cuja massa atômica divergia de 16 apareciam na mesma geratriz, afirma Filgueiras et. al. (2019).

Para Chancourtois, isto significa que os elementos químicos presentes na mesma linha vertical apresentavam características semelhantes quanto as suas propriedades, ou seja, as semelhanças nas propriedades estariam diretamente relacionadas com a posição ocupada pelos elementos em uma mesma geratriz, conforme menciona Leite Bruno et. al. (2019).

A Figura 1 representa o Parafuso Telúrico de Chancourtois. Por meio dela é possível observar como os elementos químicos eram organizados nas chamadas geratrizes (linhas verticais), de acordo com a semelhança em suas propriedades. Vale ressaltar, que a representação abaixo segue uma perspectiva plana, com o intuito de facilitar a sua compreensão.

**Figura 1 – O Parafuso Telúrico de Chancourtois**



Fonte: Barbosa (2019)

Entretanto, as análises de Alexandre de Chancourtois não obtiveram grandes reconhecimentos tanto pela comunidade científica quanto pelos químicos da época. Como Chancourtois não possuía uma formação com base na química, todo seu trabalho sobre o Parafuso Telúrico foi baseado em seus conhecimentos sobre geologia e mineralogia, influenciando o próprio nome, onde Telúrico provém de “Tellus” que no latim é traduzido como terra.

A ausência de reconhecimento no trabalho de Chancourtois não se deve apenas a sua formação geológica, como também nas irregularidades encontradas nas linhas verticais, pois nem todos os elementos que se pertenciam à mesma geratriz apresentavam similaridades em suas propriedades, dentre eles, o sódio e alumínio, os quais se diferiam quanto a suas valências, mono e trivalente, respectivamente.

Em referência aos trabalhos de Dobereiner, o químico britânico William Odling, por volta de 1857, baseado nos princípios da Lei das Tríades, classificou um total de 13 conjuntos de elementos. Diante disso, em 1864, Odling catalogou esses grupos de elementos químicos por meio da semelhança em suas propriedades, ao mesmo tempo, dispondendo-os em ordem crescente de massa atômica, assim como propôs

Alexandre de Chancourtois. Desta forma, a tabela organizada por William Odling foi considerada a precursora em relação à classificação periódica atual, afirma Leite Bruno et. al. (2019).

Entre 1863 a 1866, o químico britânico John Alexander Reina Newlands também observou a existência da similaridade entre as propriedades dos elementos químicos. Entretanto, Newlands afirmava que estas semelhanças ocorriam para os elementos, cuja massa atômica distinguia de sete. Ou seja, respeitando a ordem crescente de massa atômica, a propriedade presente em um dado elemento poderia ser novamente encontrada em outro que ocupasse a oitava posição, a partir do original. Esta classificação foi chamada de Lei das Oitavas ou Lei das Oitavas de Newlands.

Além de químico, Newlands era músico de formação, fato que inspirou a criação da Lei das Oitavas por intermédio da escala musical (1° - dó, 2° - ré, 3° - mi, 4° - fá, 5° - sol, 6° - lá, 7° - si, 8° - dó). Como a oitava nota era a repetição da primeira, o oitavo elemento apresentava características similares ao seu original. Sua tabela continha um total de 62 elementos químicos, onde em algumas colunas havia a repetição de dois elementos com a mesma massa atômica na mesma posição, para assim manter o formato e o padrão desejado da oitava substância, afirma Barbosa Luiz et. al. (2019).

A Figura 2 retrata a Tabela Periódica de John Newlands, conhecida como a Tabela das Oitavas. Nela é possível observar a representação dos elementos químicos em colunas.

**Figura 2 – A tabela periódica de Newlands**

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50		
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Tl 53		
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 25	Sr 31	Cd* 38	Ba & V 45	Pb 54		
Bo 4	Al 11	Cr 19	Y 24	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Th 56		
C 5	Si 12	Ti 18	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Hg 52		
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55		
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro & Ru 35	Te 43	Au 49	Os 51		

Fonte: Barbosa (2019)

No período de 1864 a 1870, o médico e químico alemão, Julius Lothar Meyer, ao reconhecer a existência de propriedades periódicas nos elementos químicos,

desenvolveu diversos modelos de tabelas que organizassem os elementos. Especialmente em 1864, Meyer definiu seu primeiro modelo de tabela periódica, organizando apenas vinte e oito dos cinquenta e seis elementos conhecidos na época.

Para Meyer, a organização de sua tabela era baseada nas valências apresentadas por cada elemento. Dentre esses, em sua maioria, pertencentes ao grupo principal da tabela periódica. Alguns anos mais tarde (1868) um novo sistema foi elaborado, incorporando a estrutura dos metais de transição e a partir desta, começou também a organizar os elementos por ordem crescente de massa atômica. Conforme menciona Filgueiras et. al. (2019), Meyer lamentavelmente não publicou seu trabalho antes do registro de Mendeleev, o que não lhe concedeu o título de fundador da tabela periódica. Após, o registro oficial de Mendeleev (1869; Rússia), Meyer reconheceu a similaridade entre sua tabela com a de Dmitri, não havendo questionamentos quanto a sua autenticidade.

A Figura 3 representa a Tabela Periódica de Julius Lothar Meyer. Sua tabela era dividida em dezesseis colunas, pois fazia referência aos trabalhos de Chancourtois, onde cada volta completa na espiral continha dezesseis elementos químicos.

**Figura 3 - Tabela Periódica de Meyer**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	Al 27·3	Al 27·3	—	—	—	C 12·0
—	—	$\frac{28·7}{2} = 14·3$	—	—	—	—	16·5
—	—	—	—	—	—	—	Si 28·5
—	—	—	—	—	—	—	$\frac{89·1}{2} = 44·55$
Cr 52·6	Mn 55·1	Fe 56·0	Co 58·7	Ni 58·7	Cu 63·5	Zn 65·0	—
—	40·2	48·3	47·3	—	44·4	46·0	$\frac{89·1}{2} = 44·55$
—	Ru 104·3	Rh 104·3	Pd 106·0	—	Ag 107·94	Cd 111·9	$\frac{89·1}{2} = 44·55$
—	92·8 2 × 46·4	92·8 = 2 × 46·4	93 = 2 × 46·5	—	88·8 2 × 44·4	88·3 2 × 44·15	Sn 117·6
—	Pt 197·1	Ir 197·1	Os 199·0	—	Au 196·7	Hg 200·2	Pb 207
IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
—	—	—	Li 7·03	Be 9·3	—	—	—
—	—	—	16·02	14·7	—	—	—
N 14·04	O 16	F 19·0	Na 23·05	Mg 24·0	—	—	—
16·96	16·07	16·46	16·08	16	—	—	—
P 31·0	S 32·07	Cl 35·46	K 39·13	Ca 40·0	Ti 48·0	Mo 92	—
44·0	46·7	44·51	46·3	47·6	42·0	45	—
As 75·0	Se 78·8	Br 79·97	Rb 85·4	Sr 87·6	Zr 90·0	V 51·7	—
45·6	49·5	46·8	47·6	49·5	47·6	47	—
Sb 120·6	Te 128·3	I 126·8	Cs 133·0	Ba 137·1	Ta 137·6	W 184	—
87·4 = 2 × 43·7	—	—	71 = 2 × 35·5	—	—	—	—
Bi 208	—	—	? Tl 204?	—	—	—	—

Fonte: Filgueiras (2019)

Em 1860, após o primeiro congresso internacional de química em Karlsruhe (Alemanha), o químico siberiano Dmitri Ivanovich Mendeleev começou a questionar o modo como os elementos eram organizados. Seguindo os critérios abordados por outros químicos, organizou os elementos na tabela considerando a ordem crescente de massa atômica. Além deste critério de organização, sua tabela passava a subdividir os elementos em períodos e famílias, o que trouxe um diferencial em comparação as tabelas já propostas, afirma Barbosa et. al. (2019).

Em 1869, Mendeleev concluía seu ofício “A experiência de um sistema de elementos baseado em sua massa atômica e semelhança química”, publicando sua primeira versão de tabela periódica no Jornal da Sociedade Química Russa, no mesmo ano da descoberta da Lei Periódica.

A Figura 4 retrata a organização dos elementos químicos sob a perspectiva de Mendeleev, em sua forma horizontal. Na imagem abaixo a organização dos elementos ocorre por ordem crescente de massa atômica, sendo ela dividida em doze faixas horizontais e oito colunas verticais, de modo a respeitar as semelhanças existentes entre os elementos químicos, pois de acordo com Mendeleev, a cada oito elementos as propriedades se repetiam periodicamente.

**Figura 4 – Organização dos elementos de Mendeleev**

Período	Gruppo I. — R <sup>0</sup>	Gruppo II. — R <sup>0</sup>	Gruppo III. — R <sup>0</sup> <sup>3</sup>	Gruppo IV. RH <sup>4</sup> R <sup>0</sup> <sup>3</sup>	Gruppo V. RH <sup>5</sup> R <sup>0</sup> <sup>3</sup>	Gruppo VI. RH <sup>6</sup> R <sup>0</sup> <sup>3</sup>	Gruppo VII. RH R <sup>0</sup> <sup>3</sup>	Gruppo VIII. — R <sup>0</sup> <sup>4</sup>
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Ta=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	—
9	(—)	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=196, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	—
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	—

Fonte: Filgueiras (2019)

A tabela de Mendeleev era a comprovação sólida dos avanços da sociedade científica, descreve Leite et. al. (2019). Esta afirmação baseava-se na presença de espaços vazios contidos no interior da tabela, espaços estes, que previam a existência de novos elementos a serem inseridos, de acordo com a teoria de Mendeleev. A consolidação desta teoria foi possível por meio da descoberta de três novos elementos e posterior introdução nesses espaços, mantendo o padrão estabelecido pelas famílias e períodos. Dentre eles, o Gálio ( $^{69,72}\text{Ga}_{31}$ ), Escândio ( $^{44,95}\text{Sc}_{21}$ ) e Germânio ( $^{72,61}\text{Ge}_{32}$ ).

Em 1882, reconhecendo as contribuições de ambos os químicos, a capital inglesa (Londres) concedeu o compartilhamento da Medalha Davy da Royal Society à Dmitri Mendeleev e Julius Meyer pelas análises sobre relações periódicas das massas atômicas. Apesar disso, Mendeleev ainda é descrito como o criador da tabela periódica. Segundo Leite et. al. (2019), isto se deve ao fato da tabela de Mendeleev ter sido construída de forma preditiva, ou seja, permitindo que novos elementos pudessem ser inseridos a sua estrutura.

Esta previsibilidade na tabela de Mendeleev foi extremamente valiosa, alimentando a sede dos químicos pela busca e descoberta por novos elementos. E assim foi feito com William Ramsey, ao descobrir os gases nobres adicionando uma nova família (coluna) a tabela periódica, a Marie Skłodowska-Curie pela descoberta dos elementos rádio (Ra) e polônio (Po), Marguerite Catherine Perey que em 1939 descobriu o elemento frâncio (Fr) e assim por diante.

Por fim, em 1913, o físico e químico britânico Henry Moseley aperfeiçoou a organização dos elementos químicos de Dmitri Mendeleev, baseado nos resultados de seus experimentos sobre a incidência dos raios X.

Moseley testemunhou que a frequência desses raios aumentavam em função da carga nuclear do elemento (número atômico) e não em função de sua massa atômica, como pensava Mendeleev. Dessa forma, ele pode identificar o número atômico de diversos elementos químicos, estabelecendo uma relação entre a identidade destes com sua carga nuclear.

Moseley também estabeleceu que as propriedades presentes nos elementos divergiam conforme o valor de seu número atômico. Desta forma, reorganizou a

tabela proposta por Mendeleev, de modo que os elementos fossem organizados por ordem crescente de número atômico. De acordo com Barbosa et. al. (2019), as descobertas de Henry Moseley foram essenciais no estabelecimento de uma tabela periódica moderna, a qual perdura até os dias atuais.

A Figura 5 representa a Tabela Periódica atual, oficialmente reconhecida pela IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada), em sua versão atualizada no ano de 2016. Sua construção foi oriunda de estudos e pesquisas de diversos químicos, como Dmitri Mendeleev, porém por intermédio de Moseley, propondo a organização por ordem crescente de número atômico, revolucionou a organização dos elementos químicos na tabela periódica moderna, estabelecendo-a como um importante instrumento de estudo nos conceitos de química.

**Figura 5 - Tabela Periódica oficialmente reconhecida pela IUPAC**

**IUPAC Periodic Table of the Elements**

Key:  
 atomic number  
 Symbol  
 name  
 rounded atomic weight  
 standard atomic weight

1 H hydrogen 1.008																	2 He helium 4.002												
3 Li lithium 6.941	4 Be beryllium 9.012											5 B boron 10.81	6 C carbon 12.011	7 N nitrogen 14.007	8 O oxygen 15.999	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180												
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305											13 Al aluminum 26.982	14 Si silicon 28.086	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06	17 Cl chlorine 35.45	18 Ar argon 39.948												
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546	30 Zn zinc 65.38	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.631	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.972	35 Br bromine 79.904	36 Kr krypton 83.798												
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.07	45 Rh rhodium 101.07	46 Pd palladium 106.32	47 Ag silver 107.868	48 Cd cadmium 112.411	49 In indium 114.818	50 Sn tin 118.710	51 Sb antimony 121.757	52 Te tellurium 127.60	53 I iodine 126.905	54 Xe xenon 131.29												
55 Cs cesium 132.905	56 Ba barium 137.327	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49	73 Ta tantalum 180.948	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.207	76 Os osmium 190.23	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.084	79 Au gold 196.967	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon												
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganeson												
57 La lanthanum 138.905	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.908	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36	63 Eu europium 151.964	64 Gd gadolinium 157.25	65 Tb terbium 158.925	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.930	68 Er erbium 167.259	69 Tm thulium 168.934	70 Yb ytterbium 173.054	71 Lu lutetium 174.967	89 Ac actinium 227	90 Th thorium 232.038	91 Pa protactinium 231.036	92 U uranium 238.029	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see [www.iupac.org](http://www.iupac.org). This version is dated 1 December 2018.  
 Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Fonte: Leite (2019)

### **2.1.1 – O estudo da Tabela Periódica no ensino médio.**

O estudo da tabela periódica destaca-se como um dos maiores desafios para o ensino dos conteúdos de química, em especial no primeiro ano do ensino médio quando ocorre o primeiro contato desta com os estudantes, afirma Leite (2019). Em geral, esses desafios são baseados no modo como a temática da tabela periódica é abordada em sala de aula. Ainda de acordo com Martinelli e Schiavoni (2009), quando essa abordagem se restringe somente as informações teóricas a respeito da tabela, acaba tornando o conteúdo desta, complexo e abstrato para o aluno.

De acordo com Oliveira et. al. (2011), o ensino da química, assim como em outras áreas do conhecimento, por vezes é pautado na falta de contextualização diante de um determinado conteúdo, tornando a disciplina cada vez menos acessível para os estudantes. Diante disso, tornar acessível o ensino da tabela periódica permite ao aluno uma melhor compreensão sobre as características nela presentes e nos demais conteúdos a ela relacionados.

A tabela periódica é uma importante ferramenta de pesquisa e informação, indispensável na compreensão dos conteúdos de química. Por meio dela é possível compreender as propriedades periódicas de cada elemento, considerando a ordem crescente de número atômico pelo qual estão organizados os elementos químicos. Para Júnior et. al. (2022), ela é a representação de uma tecnologia histórica, pois sua formação foi construída através de séculos de estudos e pesquisas de diversos químicos, os quais contribuíram para a sua atual organização.

Compreender a importância do conhecimento acerca da tabela periódica é reconhecer o valor de sua construção histórica para a ciência moderna, conseqüentemente, no ensino da química. De acordo com Maar e Lenardão (2012), a química é considerada uma ciência complexa, a qual conecta dois campos de trabalhos, no nível macroscópico (abrangendo todo e qualquer fenômeno observado a olho nu) e no nível microscópico (átomos e moléculas). Durante as aulas de química, o ensino da tabela periódica contribui para que o estudante se torne capaz de compreender as propriedades periódicas e de que forma estas propriedades se relacionam com a conexão estabelecida entre os elementos químicos. Por meio de sua organização, o aluno consegue entender como a divisão dos elementos químicos em períodos (sete linhas horizontais) e famílias (dezoito linhas verticais) é

pautada no número de elétrons disponíveis na última camada eletrônica de cada átomo, bem como na relação de cada período com os sete níveis de energia que compõe a eletrosfera.

Apesar da tabela periódica ser fundamental na compreensão dos tópicos de química, ela não é o primeiro conteúdo a ser ministrado aos alunos ao adentrarem no primeiro ano do ensino médio. Isto é devido à organização da educação brasileira estar de acordo com os critérios da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional. Por meio desta, é possível planejar e desenvolver as diretrizes da educação em todos os níveis de ensino, do infantil ao superior, garantindo acesso gratuito e de qualidade dentro do território nacional, de modo a respeitar as individualidades raciais e socioeconômicas de cada estudante.

Dentro das instituições (públicas e privadas), encontra-se o projeto político pedagógico (PPP), o qual representa uma extensão das diretrizes da LDB, sendo essencial na definição dos objetivos acerca do aprendizado e nos métodos para o seu estabelecimento. Isto significa que, através deste projeto as propostas contidas na LDB poderiam ser aplicadas em cada instituição presente no território brasileiro, garantindo que estas estejam em sintonia com a legislação, afirma Martinelli e Schiavoni (2009).

De acordo com Alves (2021), em 14 dezembro do ano de 2018, quando foi proposta e aprovada uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de enfatizar os princípios anteriormente estabelecidos pela LDB, tinha-se o objetivo em garantir que as instituições pudessem capacitar seus alunos no desenvolvimento de um conhecimento muito mais amplo e sólido, ao permitir a unificação do ensino, ou seja, todos os estudantes de ensino médio teriam acesso aos mesmos conteúdos independente de sua localidade ou questão socioeconômica, buscando eliminar as consequências que interferiam no processo de aprendizagem do aluno durante esta etapa.

Essas consequências se referiam à falta de uma sequência lógica na abordagem dos tópicos em química. Dessa forma, os estudantes acabavam por considerá-la uma ciência complexa e de difícil compreensão. Diante desta barreira criada pelo aluno, facilitavam-se os processos de memorização das informações contidas na

tabela periódica, o que não a tornava uma ferramenta eficaz na resolução de exercícios, afirmava Eichler e Pino (2000).

Levando-se em consideração a importância deste instrumento como alicerce na construção dos conhecimentos em química, se faz necessário compreender até que ponto os conteúdos em química podem ser considerados como algo dependente da tabela periódica. Embora, boa parte dos conteúdos abordados na disciplina de química, durante o ensino médio, conecta-se de alguma maneira com as informações contidas na tabela, isto não significa que para eles serem ministrados aos alunos sempre haverá a necessária presença da tabela periódica. De acordo com Portilho e Almeida (2008), a conexão existente entre dois ou mais conteúdos de uma mesma disciplina, nem sempre podem ser estabelecidos por uma relação de dependência entre eles, ou seja, como se a presença de uma temática fosse a todo o momento um determinante para a existência de outra.

A Teoria da Evolução dos Modelos Atômicos é um dos exemplos mais clássicos deste processo descrito anteriormente, sendo um dos conteúdos pioneiros na abertura da disciplina, no primeiro ano do ensino médio. A Evolução dos Modelos Atômicos não necessariamente é submissa a tabela periódica, muito pelo contrário, a teoria atômica foi essencial na construção da tabela, desde o primeiro modelo descrito por Dobereiner ao mais recente de Moseley que revolucionou a organização dos elementos químicos. Diante do exposto, torna-se evidente que o estudo dos modelos atômicos contribui para que o aluno melhor compreenda a organização da tabela periódica, tornando-se capaz de aplicar os conhecimentos nela presentes. Ainda de acordo com Lima et. al. (2019), a compreensão da organização da tabela a partir da teoria atômica pode ser estabelecida mediante as características periódicas dos elementos químicos, ou seja, na compreensão das semelhanças entre as características dos elementos que pertencem ao mesmo grupo.

Além da teoria atômica, outros conteúdos como a cinética química, isomeria espacial (óptica e geométrica), o estudo dos compostos orgânicos e inorgânicos, dentre outros, são alguns dos diversos exemplos que demonstram esta diferença entre a conexão e a relação de interdependência dos conteúdos com a tabela periódica. Segundo Lima et. al. (2019), compreender as diferenças e possíveis relações acerca da interdependência dessas temáticas contribui para o diagnóstico da má

aprendizagem dos conteúdos de química, em especial a tabela periódica, em alunos do ensino médio.

De acordo com Alves (2021), a abordagem da tabela periódica deve estar alinhada aos conteúdos programáticos da química no decorrer do ensino médio, estabelecendo-a como ferramenta auxiliadora na compreensão desses conteúdos. Portanto, dentro da Educação Básica Brasileira, seguindo-se os critérios estabelecidos pela BNCC, ao retratar o tema tabela periódica dentro das salas de aula, de forma a obter um melhor conhecimento sobre suas informações, torna-se viável contextualizar a construção da ciência em questão, podendo demonstrar a abordagem de seus aspectos históricos através do emprego de recursos didáticos como imagens, gráficos, tabelas, jogos, dentre outros, conforme menciona Martinelli e Schiavoni (2009).

A partir dessa abordagem histórica é possível compreender cada concepção básica e fundamental, as quais contribuíram tanto na construção quanto na organização da tabela, permitindo aos alunos solidificar seus conhecimentos dentro da química, colaborando na formação de seu senso crítico e possibilitando a busca por melhorias na metodologia e no próprio ensino da química, bem como nos processos de aprendizagem sobre a tabela periódica.

### **2.1.1.1 – Percepções dos professores sobre a tabela periódica, mediante a construção do aprendizado em alunos do ensino médio.**

De acordo com Almeida (2002), a construção do aprendizado é um processo complexo e individual para cada aluno, o qual requer dedicação em todas as suas etapas. Dentro da química, o professor precisa compreender que a disciplina nem sempre será atrativa ao aluno, o que torna complexo a conexão entre o campo desta ciência com o cotidiano dos estudantes.

Conforme afirma Faria (2009), as percepções estabelecidas pelos docentes em relação aos alunos e a maneira como o seu processo de aprendizagem é construído, podem ser definidas por dois aspectos: o tipo de interação existente entre alunos e professores e entre os próprios alunos com o ambiente de aprendizagem (sala de aula). De acordo com Martinelli e Schiavoni (2009), os três principais pontos que contribuem para a formação dessas percepções são baseados no comportamento do aluno dentro do ambiente de aprendizagem, na avaliação do desempenho do estudante (diante dos conceitos abordados na disciplina) e nas influências providas do ambiente externo.

O primeiro ponto observado pelo professor é o comportamento do aluno dentro da sala de aula, ou seja, de qual forma a sua ausência ou coparticipação, diante das atividades propostas pelo docente, colabora na construção do seu conhecimento. Segundo Siqueira et. al. (2020), as atividades propostas em sala de aula são indispensáveis na construção do aprendizado, pois além de permitir na prática a aplicação dos conhecimentos teóricos, estimulam a curiosidade no aluno, tornando o processo do aprendizado mais significativo e relevante.

Outra questão bastante crucial na formação destas percepções é a avaliação do desempenho escolar. De acordo com Reis (2012), a determinação do desempenho acadêmico do aluno se torna possível mediante a identificação das dificuldades na compreensão de um conteúdo, o que auxilia o professor a entender melhor as necessidades individuais de cada estudante. Dentro da disciplina de química, assim como em outras áreas do conhecimento, a identificação dessas possíveis dificuldades pode ser estabelecida por meio de dados objetivos. Esses dados são baseados nos resultados das atividades escolares como provas, trabalhos, debates,

dentre outros, os quais fornecem noções a respeito do progresso no aprendizado do aluno.

As influências externas igualmente contribuem na visão do professor com relação à construção do conhecimento, facilitando ou não o processo de aprendizagem do aluno. Segundo Martinelli e Schiavoni (2009), os ambientes familiar, social e econômico são elementos incisivos na construção do conhecimento, influenciando tanto o comportamento (dentro da sala de aula) quanto o desempenho acadêmico dos estudantes. Ainda de acordo com Martinelli e Schiavoni (2009), o ambiente econômico é aquele que exerce maior impacto no desempenho escolar, pois as condições socioeconômicas são fatores que limitam o acesso dos estudantes aos recursos educacionais, dentre eles os mais básicos como cadernos, livros, uniformes, material escolar em geral, restringindo até mesmo o acesso a mantimentos.

Conforme menciona Leite (2019), primeiro o professor deve compreender a visão do aluno diante da disciplina para posteriormente expor suas perspectivas acerca da construção do conhecimento. Compreender a visão dos alunos diante da química é uma tarefa complexa e por vezes abstrata, principalmente no primeiro ano do ensino médio quando ocorre o primeiro contato desta com os estudantes. Logo, a primeira perspectiva identificada pelo professor é a forma pela qual os alunos definem a química, restringindo a disciplina a cálculos e fórmulas memoráveis, afirma Martinelli e Schiavoni (2009).

Sendo assim, no decorrer das aulas o professor é incentivado a buscar soluções que quebrem essas amarras, as quais limitam o pensamento do aluno, desenvolvendo uma visão completamente deturpada sobre a química, conseqüentemente, não reconhecendo a importância e contribuição desta ciência para o progresso da sociedade moderna.

De acordo com Filgueiras et. al. (2019), a elaboração de uma metodologia que possa integrar a teoria na prática, criando a possibilidade da construção de um aprendizado de forma mais integrada à realidade do aluno, possa ser uma solução em contrapartida a esta visão equivocada sobre a química. Dentro do ensino médio, a abordagem dos conteúdos de química deve apresentar um objetivo em comum, não apenas na construção do conhecimento (sobre este campo da ciência), mas na

formação de um indivíduo integrado a sua realidade social e cultural, desenvolvendo seu senso crítico em relação ao exercício de sua cidadania, descreve Amorim et. al. (2016).

Diante do exposto, torna-se fundamental considerar o aluno como peça principal do processo de aprendizado, sendo o docente a chave para inserir a contextualização dentro da disciplina, afirma Faria e Reis (2016). O processo de contextualização e a forma como é abordado dentro do ambiente de aprendizagem pode ser considerada uma estratégia para a construção do conhecimento, ao permitir que o ensino da química se torne mais acessível e inclusivo a realidade dos estudantes, afirma Santos et. al. (2016).

### **2.1.1.1.1 – Desafios e estratégias de ensino na compreensão da tabela periódica.**

Compreender a organização da tabela dos elementos é um desafio presente na construção do conhecimento de boa parcela dos estudantes do ensino médio, o que torna possível para o professor identificar as dificuldades específicas de cada discente, acerca do conteúdo ministrado. De acordo com Leite (2019), os desafios na compreensão da tabela periódica não apenas se restringe a falta de afinidade entre os alunos e os conteúdos presentes na disciplina de química, bem como na organização dos elementos químicos que compõe a tabela periódica.

Segundo Filgueiras et. al. (2019), um dos primeiros obstáculos encontrados na compreensão da tabela se relaciona tanto com a forma pela qual os elementos químicos estão organizados, o que esclarece a própria estrutura física da tabela, quanto no grandioso e significativo volume de informações nela contidos.

A tabela periódica atual, utilizada durante o ensino médio, representa a versão mais atualizada e aprovada pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). Entretanto, de acordo com Filgueiras et. al. (2019), é extremamente pretensioso considerar que todos os livros didáticos utilizem-se da mesma tabela com total fidelidade. Ainda de acordo com Filgueiras et. al. (2019), elas podem apresentar características e aspectos próprios que facilitem ou não a sua compreensão, todavia mantendo o padrão de organização determinado pela IUPAC.

Dentre essas características, encontra-se a presença de coloração, destacando-se cada uma das dezoito famílias da tabela periódica, cada qual com uma determinada cor. De acordo com Lima et. al. (2019), tabelas que se utilizam de cores como recurso didático, geralmente apresentam a descrição de cada coloração. Essa descrição, dentro da tabela, normalmente se localiza acima da região onde se encontram o grupo dos metais de transição. Por meio dela é possível observar (em menor dimensão), a presença de quadrados ou círculos, cada qual com uma respectiva coloração seguida do próprio nome do grupo destacado com a devida cor, afirma Lima et. al. (2019).

A presença de coloração na tabela permite ao estudante identificar os elementos químicos que pertencem ao mesmo grupo periódico, contribuindo no reconhecimento da existência de propriedades químicas semelhantes entre esses

elementos como a eletronegatividade, energia de ionização, raio atômico, dentre outros. Conforme descreve Filgueiras et. al. (2019), a ausência de cor nas tabelas acaba por torná-las menos acessível aos alunos, dificultando a identificação e distinção entre os elementos químicos e os grupos periódicos, aos quais eles pertencem.

Outra peculiaridade marcante na tabela determinada pela IUPAC, porém não obrigatoriamente evidenciada nas demais ao longo do ensino médio, é a presença do quadro representativo. Conforme retrata Tolentino et. al. (1996), o quadro representativo dentro da tabela periódica corresponde a um guia manual para o estudante. Ou seja, através dele é possível reconhecer o símbolo e a nomenclatura do elemento químico (neste caso, não há uma obrigatoriedade de qual elemento a ser utilizado como exemplo), identificar em qual posição (acima ou abaixo do símbolo do elemento químico em questão, podendo variar de acordo com a tabela) se encontra o valor correspondente ao número atômico ( $Z$ ) do átomo, bem como o respectivo valor de seu peso atômico (massa atômica relativa), dentre outras informações como raios atômico e covalente, que variam de acordo com a tabela utilizada.

Conforme descreve Leite (2019), dentro da tabela periódica, o quadro representativo simboliza uma ferramenta visual que auxilia os estudantes a compreender os conceitos abstratos presentes na tabela, conceitos esses que são essências na aplicação de determinados conteúdos como a estequiometria, distribuição eletrônica, determinação dos números quânticos, dentre outros.

De acordo com Filgueiras et. al. (2019), a presença do quadro representativo, na composição da estrutura da tabela periódica, favorece no processo de construção do conhecimento do aluno a respeito de sua organização e relevância desta ferramenta dentro da química, colaborando para uma compreensão mais profunda e duradoura diante da disciplina, aprimorando o aprendizado e a produtividade do aluno.

A Figura 6 representa a Tabela Periódica atual, oficialmente reconhecida pela IUPAC, em sua versão atualizada no ano de 2016. No interior do círculo vermelho, encontra-se a ilustração do quadro representativo, um excelente recurso visual, o qual auxilia os estudantes na compreensão das informações contidas na tabela periódica.

**Figura 6 - Tabela Periódica oficialmente reconhecida pela IUPAC**

The image shows the official IUPAC periodic table. A red circle highlights the 'Symbol' field for Magnesium (Mg), which contains the text: 'Symbol: Mg', 'Atomic Number: 12', and 'Elemental Weight: 24.3050'. Below the main table are the Lanthanide and Actinide series.

1 H Hydrogen 1.00794	2 He Helium 4.002602											10 Ne Neon 20.1797	11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.30409	13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855836	15 P Phosphorus 30.973761998	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948									
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182											19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938044	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90584	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium [98]	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.3631	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29												
55 Cs Cesium 132.90545196	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.94788	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.966569	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9804	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]												
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [263]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [265]	109 Mt Meitnerium [266]	110 Ds Darmstadtium [267]	111 Rg Roentgenium [268]	112 Cn Copernicium [269]	113 Nh Nihonium [270]	114 Fl Flerovium [271]	115 Mc Moscovium [272]	116 Lv Livermorium [273]	117 Ts Tennessine [274]	118 Og Oganesson [276]												
57 La Lanthanum 138.90547	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.90766	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92532	66 Dy Dysprosium 162.50015	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.2593	69 Tm Thulium 168.93032	70 Yb Ytterbium 173.05468	71 Lu Lutetium 174.967															
89 Ac Actinium [227]	90 Th Thorium 232.0377	91 Pa Protactinium [231]	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium [237]	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]	103 Lr Lawrencium [260]															

Fonte: Leite (2019)

De acordo com Lemes e Júnior (2008), a abordagem de alguns conteúdos (tais como o Diagrama de Linus Pauling, Equilíbrio Químico, Termoquímica, a própria Tabela Periódica, dentre outros) dentro da disciplina de química utiliza-se da presença de gráficos e tabelas como uma estratégia de ensino, os quais permitem de forma minuciosa e organizada a visualização de determinados dados como, por exemplo, a variação da concentração das espécies químicas (reagentes e produtos) em função da temperatura, pressão, volume e número de mols, a organização dos elementos químicos de acordo com as semelhanças existentes entre as propriedades periódicas e assim por diante, auxiliando na comparação e análise detalhada de informações.

Conforme descreve Martinelli e Schiavoni (2009), para os pedagogos e professores do ensino médio, esta estratégia de ensino dentro da química é profundamente valiosa, pois contribui na construção do conhecimento dos estudantes, ao passo que fortalece a sua linguagem e desenvolve a sua capacidade na leitura e interpretação de mensagens visuais. Ainda de acordo com Martinelli e Schiavoni (2009), o emprego de recursos visuais, como gráficos e tabelas, pode ser considerado como ferramentas interdisciplinares, possibilitando a união da química com outras áreas

do conhecimento, tornando seu ensino cada vez mais dinâmico na identificação de possíveis variáveis.

De forma geral, os gráficos e tabelas podem ser grandes aliados na compreensão de um determinado conteúdo, principalmente quando acompanhados de um texto ou descrição, os quais nem sempre são bem esclarecidos a respeito de suas informações. Dessa forma, eles são capazes de simplificar informações complexas de modo a tornar o conhecimento mais acessível à realidade dos estudantes, afirma Martinelli e Schiavoni (2009).

De acordo com Toma (2019), o principal local onde é possível estabelecer a conexão entre educação e conhecimento, é dentro do ambiente escolar. Dessa forma, tanto o professor quanto o aluno precisam estar atentos e reconhecer que esta união é gradativa, mas que o ambiente de aprendizagem (sala de aula) pode fornecer os instrumentos necessários para a consolidação desta conexão. Logo, valorizar o trabalho docente dentro do ambiente de aprendizagem é romper a química de um velho pensamento que a restringia a uma disciplina puramente teórica e sem nenhuma aplicação cotidiana.

A inclusão da disciplina de química dentro do ensino médio, contribui para que o aluno desenvolva a sua capacidade na tomada de decisões, sendo esta uma habilidade essencial na busca por estratégias que tragam a solução a um determinado problema, afirma Lima et. al. (2019). Dessa forma, avaliando e identificando possíveis alternativas que permitam superar obstáculos e desafios acerca da construção de seus conhecimentos, vinculando assim, o contexto social desses alunos com os conteúdos abordados na disciplina.

Diante disso, o presente trabalho demonstra a importância e seriedade da tabela periódica, considerando-a como uma ferramenta indispensável na construção de um conhecimento sólido e na compreensão de algumas temáticas dentro da química, demonstrando como este instrumento pode ser considerado um recurso didático diante da complexidade de determinados conteúdos, contribuindo assim, na quebra de pré-conceitos a respeito da disciplina.

Entretanto, para abordar a importância da tabela periódica dentro da química aplicada no ensino médio, se fez necessário contextualizar toda a construção de seu

processo histórico. Ou seja, foram demonstrados os principais cientistas e químicos, os quais, ao decorrer dos séculos, participaram da construção da tabela. Diante disso, foram exibidos, por meio de quadros e figuras, os modelos que, mesmo de forma primitiva, participaram do processo de construção histórico da tabela e da tentativa de organização dos elementos químicos.

Vale ressaltar que o processo de contextualização do cenário histórico da tabela periódica, o qual é descrito neste trabalho, possui como objetivo primordial contribuir para uma melhor compreensão dos conteúdos presentes na disciplina de química, tão quanto na similaridade das propriedades presentes nos elementos químicos que compõe a tabela, contribuindo assim, na prática do conhecimento científico e de outras áreas da ciência que abordam os conceitos químicos dentro de seus processos de interdisciplinaridade.

Após passar por este processo de contextualização do cenário histórico da tabela periódica, ao longo da estrutura do presente trabalho, também podem ser encontrados alguns tópicos que descrevem como ocorre o estudo da tabela periódica dentro do ensino médio, bem como a metodologia aplicada para que sua organização seja bem compreendida pelos estudantes.

Outros pontos também abordados se referem às percepções dos professores mediante a tabela dos elementos e como ela pode impactar no processo de construção do aprendizado do aluno, levando-se em consideração a metodologia aplicada pelo professor, o que desencadeava na busca por estratégias que solucionassem os desafios diante da compreensão da tabela periódica.

### 2. 1.1.1.1.1 - METODOLOGIA

Com o objetivo em diagnosticar a má aprendizagem sobre a tabela periódica e na tentativa em propor melhorias na própria metodologia de ensino da tabela, foi realizada uma pesquisa, com os estudantes do primeiro ano do ensino médio, na intenção de identificar as possíveis causas dessa má aprendizagem diante da organização dos elementos químicos.

Essa pesquisa foi baseada em um questionário, o qual continha um conjunto de perguntas referentes ao conhecimento dos alunos diante da tabela periódica e como a presença deste instrumento pode interferir na construção do conhecimento dos demais conteúdos dentro da disciplina de química, onde a presença desta ferramenta é indispensável.

Por meio do desenvolvimento deste questionário, buscou-se identificar as principais barreiras existentes durante o processo de aprendizagem da tabela e a partir de seus resultados, encontrar novas estratégias que pudessem aperfeiçoar a compreensão dos tópicos dentro da química, alinhando-se essas estratégias com as principais dificuldades dos estudantes do primeiro ano do ensino médio, onde, nesta etapa, ocorre o primeiro contato mais aprofundado com a tabela periódica.

Diante deste questionário os alunos foram estimulados a desenvolver o seu pensamento crítico a respeito dos conceitos químicos presentes na estrutura da tabela periódica e assim, avaliando diferentes perspectivas na construção de um conhecimento sólido e racional.

Nos pontos apresentados abaixo, encontram-se descritas às perguntas contidas ao longo da estrutura do questionário, o qual foi direcionado para os estudantes do primeiro ano do ensino médio:

- Você conhece ou já ouviu falar sobre a tabela periódica e suas aplicações dentro da disciplina de química?
- Em qual ano letivo houve o primeiro contato com este recurso didático?
- Você reconhece o processo de construção histórico da tabela?
- Qual elemento presente na tabela periódica você identifica em seu dia a dia? Caso reconheça mais de um elemento, descreva-os

- Em qual momento, na disciplina de química, você sentiu a necessidade da presença da tabela periódica?
- A disciplina de química colabora para a sua formação enquanto cidadão? De qual forma ocorre o exercício dessa cidadania?

### **2. 1.1.1.1.1 - RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de identificar as principais características que resultam na má aprendizagem do conteúdo tabela periódica e na tentativa em propor melhorias na metodologia de ensino da tabela. A pesquisa foi realizada com os estudantes do primeiro ano do ensino médio, como objetivo de identificar as possíveis causas dessa má aprendizagem e reverter determinados pré-conceitos em relação à tabela periódica.

A pesquisa foi baseada num conjunto de perguntas, cujo objetivo era obter um diagnóstico plausível diante da dificuldade na compreensão da tabela dos elementos. Vale ressaltar que o critério de escolha para aplicação da pesquisa em uma turma de primeiro ano, em relação às demais do ensino médio, foi devido ao fato que neste ano letivo ocorre o primeiro contato com a tabela periódica, com mais ênfase na organização de sua estrutura e na disposição dos elementos químicos que a compõe.

A pesquisa foi desenvolvida, durante o primeiro semestre do ano de 2025, com os estudantes do primeiro ano ensino médio do Colégio Euclides Da Cunha (unidade 1), localizado na Estrada Do Barro Vermelho (n° 1571) no Bairro de Colégio, Estado do Rio De Janeiro (RJ). A princípio, voluntariamente todos os quarenta estudantes do primeiro ano se propuseram a participar e responder cada uma das perguntas que compunham a estrutura da pesquisa.

Inicialmente, foi distribuído aos alunos um questionário, cuja folha frente e verso continha as perguntas relacionadas à tabela periódica. De acordo com as respostas de cada estudante, optou-se pela construção de alguns gráficos que pudessem auxiliar tanto na comparação quanto na análise detalhada de cada uma dessas informações, levando-se em consideração o conhecimento prévio de cada aluno a respeito da constituição da tabela dos elementos.

Ao se deparar com o questionário, a primeira pergunta direcionada aos alunos foi “Você conhece ou já ouviu falar sobre a tabela periódica?”. Quase que por unanimidade, todos responderam que sim, ou seja, conheciam ou já tinham ouvido falar na nomenclatura tabela periódica. Entretanto, foi voltada atenção para três alunos em especial, onde apenas dois justificaram a sua resposta, dizendo que sim,

conheciam a tabela periódica, porém desconheciam a sua essência, desta forma não conseguiam compreender sua finalidade ou como ela poderia ser definida dentro da química enquanto disciplina.

Em contrapartida a grande maioria da turma, apenas um único aluno afirmava não reconhecer a tabela periódica, tão pouco pelo seu nome. Segundo ele, este fato era baseado na carência de projetos científicos em sua antiga escola da rede estadual, a qual não abordava a química de maneira significativa e relevante no decorrer das feiras culturais.

No Quadro 3 estão representados os resultados dos cálculos da regra de três que demonstram a relação percentual para cada grupo de alunos, levando em conta uma turma com quarenta estudantes do primeiro ano do ensino médio.

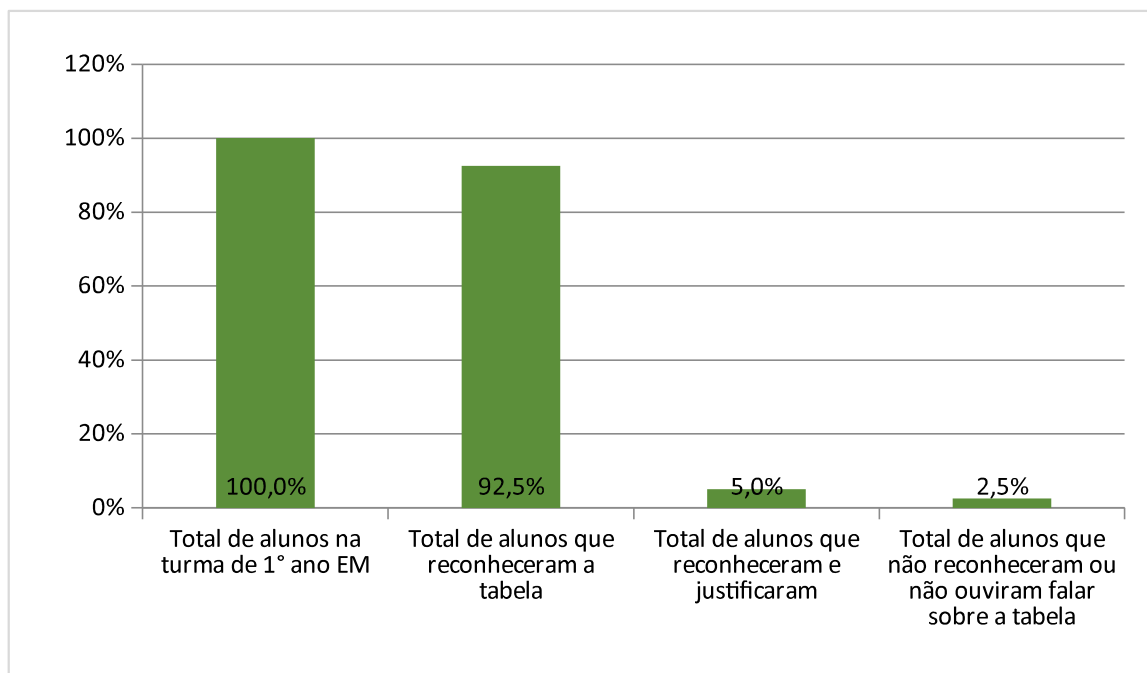
**Quadro 3 - Cálculo percentual de alunos do primeiro ano do ensino médio**

Total de estudantes (40 alunos)	Resultado percentual da regra de três
37 alunos	X = 92,5%
2 alunos	Y = 5%
1 aluno	Z = 2,5%

Fonte: Próprio autor (2025)

Na Figura 7, é possível observar a relação percentual entre a quantidade de alunos que reconheceram ou não a tabela periódica e aqueles que foram mais precisos e justificaram a maneira pela qual a identificaram.

**Figura 7 – Relação percentual de alunos que reconheceram ou não a tabela periódica**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

No decorrer das questões, também foi verificado com os alunos em qual ano letivo ocorreu o primeiro contato com a tabela periódica. Dos quarenta alunos que integravam a turma, trinta e oito responderam que estudaram pela primeira vez sobre a tabela ainda no primeiro ano do ensino médio. Todavia, os dois alunos que anteriormente alegavam não reconhecer a finalidade da tabela dentro da disciplina de química, afirmaram que obtiveram seu primeiro contato ainda no ensino fundamental, especificamente no nono ano.

Ao serem questionados, revelaram que este contato antecedente ao ensino médio, ocorreu devido ao regime preparatório presente na instituição, a qual eles pertenciam antes de ingressar no Colégio Euclides Da Cunha (unidade 1). Porém, apesar deste conhecimento prévio em relação à tabela, contrapondo à grande parte dos estudantes, não foi significativo na construção do conhecimento sólido desses alunos, onde os mesmos não reconheciam a importância desta ferramenta como um recurso didático na compreensão dos conteúdos presentes na química.

#### **Quadro 4 - Cálculo percentual de alunos do primeiro ano do ensino médio**

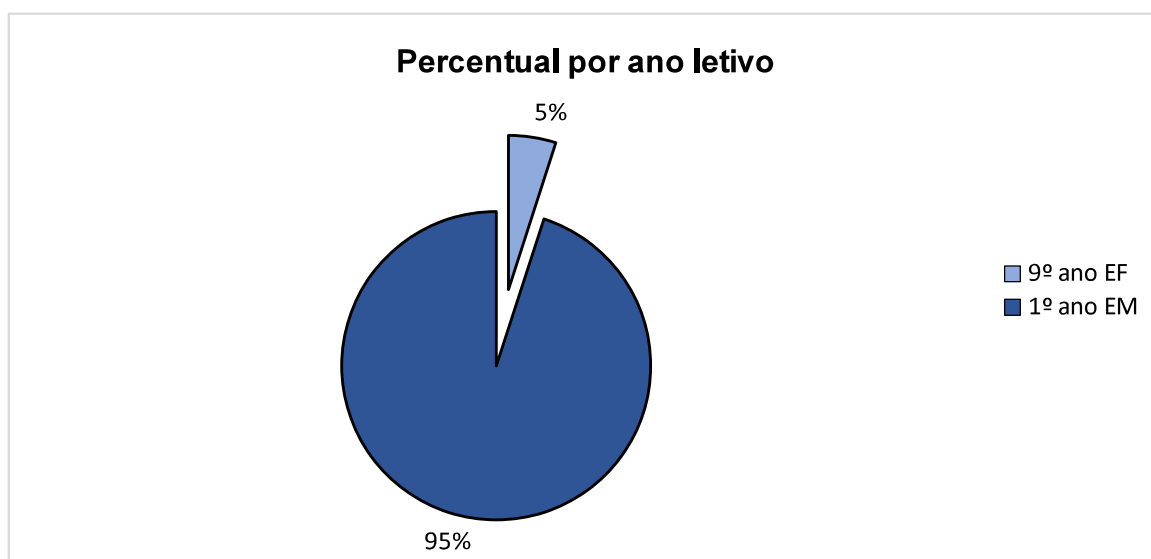
Total de estudantes (40 alunos)	Resultado percentual da regra de três
38 alunos	X = 95%

2 alunos	Y = 5%

Fonte: Próprio autor (2025)

Na Figura 8 foi possível observar a proporção existente entre a quantidade de alunos que obtiveram o seu primeiro contato com a tabela ao adentrarem no primeiro ano, em contradição aos que antecederam este contato ao ensino médio.

**Figura 8 – Relação percentual de alunos em virtude ao ano letivo onde ocorreu o primeiro contato com a tabela periódica**



Fonte: Próprio autor (2025)

A figura 8 permite observar a diferença entre os anos letivos que os alunos tiveram o primeiro contato com a tabela periódica. Diante do percentual registrado, pode ser concluído que a maior porcentagem diante do primeiro contato com a tabela periódica ocorreu no primeiro ano do ensino médio, o que comprova a descrição de Leite (2019), que retrata em seus estudos sobre a tabela periódica e seus impactos dentro do ensino da química durante o ensino médio.

Ao perguntar aos alunos se eles conheciam o processo de construção histórico da tabela periódica, todos responderam que nunca ouviram falar ou leram algo relacionado ao assunto. Diante disto, foi realizada uma curta explicação sobre o

tema. Após a explicação, os estudantes foram questionados se a presença do contexto histórico contribuiria tanto na compreensão da tabela quanto na forma pela qual os seus elementos encontram-se organizados. Todos os discentes concordaram e afirmaram que a presença do contexto histórico da tabela periódica, dentro dos livros didáticos, poderia auxiliar na compreensão não apenas da ordem cronológica dos fatos, mas no entendimento dos diferentes modelos de tabela.

Este fato, simplesmente reafirma o que as autoras Schiavone e Cássia (2009) descrevem em seus estudos: que o processo de contextualização deve ser observado como uma estratégia para a construção do conhecimento, pois além de permitir que o ensino da química se torne mais acessível e inclusivo a realidade dos estudantes, estimulam a curiosidade no aluno e torna o processo do aprendizado mais significativo e relevante.

Quando questionado aos discentes se eles reconheciam a existência de algum elemento presente na tabela em seu dia a dia, alguns alunos utilizaram-se como referência o bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), justificando a presença deste sal inorgânico em seu cotidiano. Mesmo não sendo um elemento e sim uma substância composta, levou-se em consideração a presença de quatro elementos dentro de uma única estrutura e o conhecimento prévio de cada aluno, conforme descrito no quarto parágrafo deste tópico. Outros estudantes mencionaram a presença dos elementos químicos flúor, ferro, cálcio e os gases oxigênio e nitrogênio contidos no ar atmosférico.

Sabe-se que a abordagem da tabela periódica, no decorrer das aulas de química, se estabelece como uma ferramenta auxiliadora na compreensão de outros assuntos contidos na disciplina e, por esse motivo, deve-se estar alinhada a esses conteúdos programáticos no decorrer do ensino médio. Diante disso, perguntou-se aos discentes em qual momento sentiram a necessidade da presença da tabela periódica ou a falta de um conhecimento sólido diante das informações nela contidas.

Dentre os quarenta alunos que integravam a turma, dezoito estudantes relataram que a presença da tabela periódica foi essencial durante os exercícios envolvendo as ligações químicas, especificamente as forças interatômicas. De acordo com a

justificativa dos estudantes, torna-se importante identificar a posição do elemento químico na tabela periódica para previsão de suas propriedades químicas e físicas.

Outros estudantes já responderam que a tabela é fundamental na compreensão das propriedades periódicas. De acordo com eles, o estudo dessas propriedades com o auxílio da tabela periódica contribui na compreensão da organização de sua própria estrutura ao reconhecer a variação destas tendências periódicas ao longo dos períodos e famílias, onde se encontram localizados os elementos químicos. Desta forma, um conhecimento sólido diante dessas propriedades se torna uma ferramenta essencial na compreensão de outros conteúdos dentro da disciplina, por exemplo, as ligações químicas entre os átomos, a estrutura eletrônica dos elementos químicos e a cinética química, onde a velocidade e mecanismo das reações são influenciados por essas propriedades periódicas.

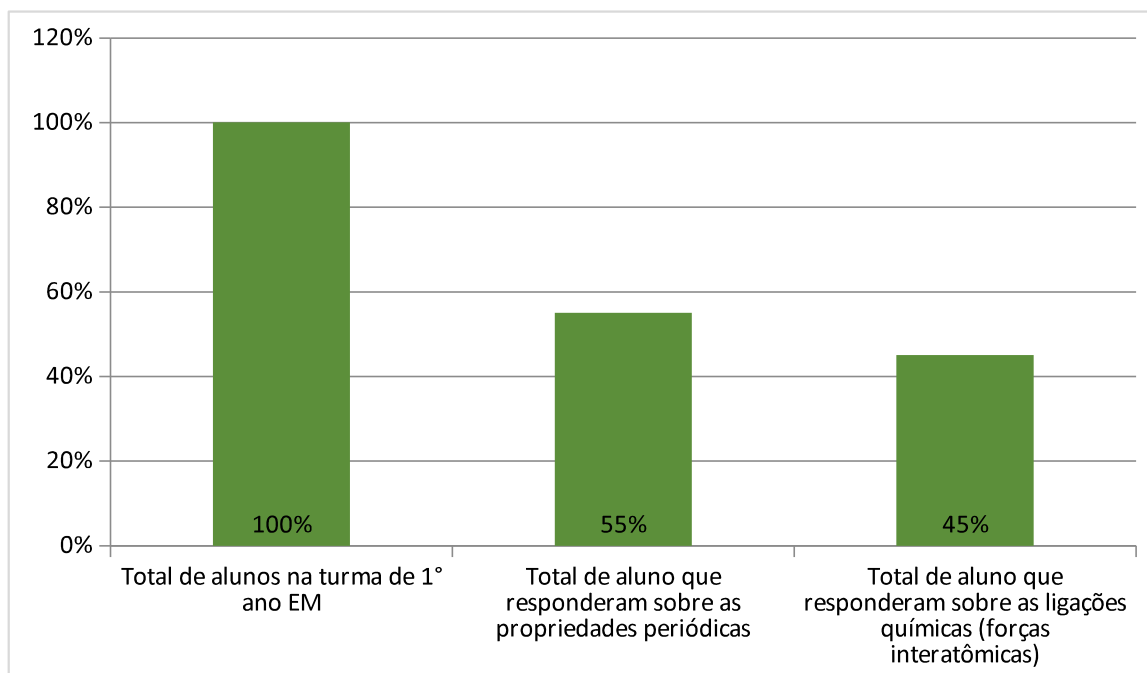
**Quadro 5 - Cálculo percentual de alunos do primeiro ano do ensino médio**

Total de estudantes (40 alunos)	Resultado percentual da regra de três
18 alunos	X = 45%
22 alunos	Y = 55%

Fonte: Próprio autor (2025)

A Figura 9 retrata o percentual da necessidade da tabela periódica, diante do assunto mencionado pelos estudantes e assim, reconhecendo como a tabela pode ser utilizada na abordagem e estudo de outros temas relacionados à disciplina de química, durante o ensino médio.

**Figura 9 - Relação percentual, em virtude a necessidade da presença da tabela periódica, por conteúdos em química no ensino médio**



Fonte: Próprio autor (2025)

Os últimos questionamentos foram: “A disciplina de química colabora para a sua formação enquanto cidadão? De qual forma ocorre o exercício dessa cidadania?”. Em um primeiro momento, os estudantes ficaram meio receosos em responder a questão, argumentando sobre a dificuldade em reconhecer o seu próprio papel dentro da sociedade. Contudo, mesmo com esta dificuldade foram capazes de responder que a química poderia contribuir para que os indivíduos se tornem mais conscientes em relação às suas práticas no meio ambiente, reconhecendo a importância dos recursos providos dele na garantia da sustentabilidade.

Compreender o papel da química dentro do exercício da cidadania é essencial no desenvolvimento de uma educação cidadã, a qual reconhece a importância da responsabilidade social mediante a proteção dos recursos providos do meio ambiente, os quais interferem na manutenção do bem estar coletivo da sociedade.

Dessa forma, a química deve ser contemplada como uma ferramenta que proporcione a construção de um aprendizado de forma mais integrado à realidade do aluno, sendo crucial contextualizar a sua presença diante das questões sociais, para que assim, seja possível compreender como a química pode interferir na vida

em sociedade, estimulando o pensamento crítico de seus indivíduos, transformando-os em cidadãos mais conscientes e integrados diante de seus direitos e deveres em sociedade.

### 3. CONCLUSÃO

Diante do exposto pela pesquisa realizada, nota-se que a modificação da metodologia com maior integração entre o assunto tabela periódica e os demais conteúdos abordados no ensino médio contribui para que o ensino da disciplina de química seja mais acessível aos estudantes, permitindo que eles possam construir o seu aprendizado de forma significativa e racional. O processo de contextualização igualmente desempenha um papel crucial na construção do aprendizado e torna o conteúdo abordado na disciplina mais inclusivo a realidade dos alunos.

Um ponto de extrema relevância é a importância na conexão estabelecida entre a teoria e a prática, fato este que possibilita melhor aprendizado do aluno ao longo de todo o ensino médio. Desta forma, o conhecimento prévio do estudante também contribui para o aprendizado na disciplina de química dentro do ensino médio, com foco principal no primeiro ano onde o contato com a tabela periódica é mais aprofundado, sendo a metodologia adotada pelo professor a responsável por estimular a curiosidade no aluno e reconhecê-lo como protagonista na construção de seu aprendizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. S. Facilitar a Aprendizagem: ajudar aos alunos a aprender e a pensar. Scielo, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/cGwP8VQynhXsDDdcXCsRK3R/>. Acesso em: 20/05/2025.

ALVES, E. L. Análise da Abordagem do Tema Tabela Periódica nos Livros de Química da 1º Sério do Ensino Médio. Universidade Federal Do Maranhão, 2021. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/5301/1/EDMILSONLIMAALVES.pdf>. Acesso em: 30/03/2025.

AMORIM, M. C. M. S.; OLIVEIRA, E. S. G.; SANTOS, J. A. F.; QUADROS, J. R. T. Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. Scielo, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/89JDX9dBdtjSnqsnv3TbDkb/>. Acesso em: 31/05/2025.

EICHLER, M.; PINO, J. C. D. Computadores em Educação Química: estrutura atômica e tabela periódica. Scielo, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/wZRgTxg6Mbwhmcm4YmPgdsS/>. Acesso em: 27/04/2025.

FARIA, F. L.; REIS, I. F. A Percepção de Professores e Alunos do Ensino Médio sobre a atividade estudo de caso. Scielo, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/46PKBnx4zHDmmVMD5FVTHjN/>. Acesso em: 27/05/2025.

FARIA, R. B. A Tabela Periódica: sua história e seu significado. Scielo, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/M4krx7xTcrfX8tX48CfmskR/?lang=pt>. Acesso em: 20/04/2025.

JÚNIOR, C. A. S.; JESUS, D. P.; JÚNIOR, G. G. Química Verde e a Tabela Periódica de Anastas e Zimmerman: tradução e alinhamentos com o desenvolvimento sustentável. Scielo, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/zXwxfPr8Sz9jd3XmXTYTDCG/>. Acesso em: 03/05/2025.

LEITE, B. S. O ano internacional da tabela periódica e o ensino da química: das cartas ao digital. Scielo, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/ySQYMgGNz8cnhzNshRnfwCF/>. Acesso em: 13/03/2025.

LEITE, F. M.; PESSOA, M. C. B.; SANTOS, D. P.; ROCHA, G. F.; ALBERTO, M. F. P. O sentido da escola: Concepções de estudantes e adolescentes. Scielo, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/B7NjXy9PnppzZr9kDBZMGtP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04/06/2025.

LEITE, H. S. A.; PORTO, P. A. Análise da abordagem histórica para a tabela periódica em livros de química geral para o ensino superior usados no Brasil no século XX. Scielo, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/WcY7ZCDQW6998MG696DGs7D/#:~:text=Mendeleev%20utilizou%20as%20massas%20at%C3%B4micas,na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20da%20tabela%20peri%C3%B3dica>. Acesso em: 07/03/2025.

LEMES, M. R.; JÚNIOR, A. D. P. A Tabela Periódica dos Elementos Químicos Prevista por Redes Neurais Artificiais de Kohonen. Scielo, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/KTJZLFwJ3HWnw6KTfpQDBjJ/>. Acesso em: 10/04/2025.

LIMA, G. M.; BARBOSA, L. C. A.; FILGUEIRAS, C. A. L. Origens e consequências da tabela periódica, a mais concisa enciclopédia criada pelo ser humano. Scielo, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/qk6zPP7s7ccbkwgnJ4YtcGJ/>. Acesso em: 09/03/2025.

MAAR, J. H.; LENARDÃO, E. J. A Contribuição Brasileira de Alcindo Flores Cabral à Classificação Periódica dos Elementos. Scielo, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ss/a/p74vwxzdGg5BjFJNC6cWdLb/?lang=pt>. Acesso em: 08/05/2025.

MARTINELLI, S. C; SCHIAVONI, A. Percepção do aluno sobre sua interação com o professor e status sociométrico. Scielo, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/krKGfTNSkmyRSPHTfhwDCKF/?lang=pt>. Acesso em: 15/03/2025.

OLIVEIRA, S. L.; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino médio: estudo comparativo entre métodos de ensino médio. Scielo, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/wySf37fqxQDVHGPdPcCGhHq/>. Acesso em: 23/05/2025.

PORTILHO, E. M. L.; ALMEIDA, S. C. D. Avaliando a Aprendizagem e o Ensino com Pesquisa no Ensino Médio. Scielo, 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/QJbqsvvdJZv7T3HNcFCr8fF/>. Acesso em: 15/05/2025.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. F. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. Scielo, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/8YKJJSPswz48dQxg8K4yn/>. Acesso em: 10/06/2025.

REIS, R. Experiência Escolar de Jovens/Alunos do Ensino Médio: os sentidos atribuídos à escola e aos estudos. Scielo, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/NfHmcJsWShXHqqtYTWq8H7R/>. Acesso em: 23/05/2025.

TOLENTINO, M.; FILHO, R. C. R.; CHAGAS, A. P. Alguns Aspectos Históricos da Classificação Periódica dos Elementos Químicos. Scielo, 1996. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/L8D86KrVsxSRGGTFn4YY6j/?format=pdf>. Acesso em: 05/04/2025.

TOMA, H. E. AITP 2019 – Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Scielo, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/LsvNhKxbSxddrvDJRtYrrxQ/>. Acesso em: 16/04/2025.