



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA – IQB  
LICENCIATURA EM QUÍMICA



GILVAN JOSÉ DA SILVA

**Uso da metodologia ativa Rotação por Estações como ferramenta complementar para o ensino de Química na Educação Básica**

MACEIÓ, ALAGOAS

2023

GILVAN JOSÉ DA SILVA

**Uso da metodologia ativa rotação por estações como ferramenta complementar para o ensino de Química na Educação Básica**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia (IQB), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mônica Araújo da Silva  
Coorientador: Paulo Cesar de Melo

MACEIÓ, ALAGOAS

2023

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586u Silva, Gilvan José da.  
Uso da metodologia ativa rotação por estações como ferramenta complementar para o ensino de química na educação básica / Gilvan José da Silva. – 2023.  
50 f. : il.

Orientadora: Mônica Araújo da Silva.

Co-orientador: Paulo Cesar de Melo.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) –  
Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió,  
2023.

Bibliografia: f. 35-37.

Apêndices: f. 38-50.

1. Rotação por estações 2. Química - Estudo e ensino. 3. Metodologias  
ativas. 4. Ligações químicas. I. Título.

CDU: 372.854

*Aos meus pais, por todo incentivo e amor incondicional.  
Aos meus irmãos, por todo apoio e amor.*

**Dedico.**

## **AGRADECIMENTOS**

*À Universidade Federal de Alagoas pelo suporte, ensino de qualidade, pela estrutura e incentivo à pesquisa.*

*À Professora Doutora Mônica Araújo da Silva, pela sua orientação, paciência, apoio, compreensão e pelos ensinamentos valiosos durante essa etapa.*

*Ao Paulo César de Melo, por suas valiosas contribuições dadas durante todo este trabalho.*

*Aos meus pais José Servino e Francisca, pelo incentivo aos estudos e acolhimento; aos meus irmãos Jeferson e Jaciane, pelo incentivo e apoio e aos meus sobrinhos, por serem a alegria da casa.*

*À Keylla, por todo incentivo, companheirismo, me oferecer doces e café para melhorar meu dia e por ser a minha pessoa.*

*Aos meus companheiros de graduação, pelos momentos divertidos e pelo companheirismo em momentos difíceis.*

*Aos meus alunos que participaram desta pesquisa, e se dedicaram em sala de aula.*

*Aos professores que contribuíram com a minha formação acadêmica e profissional durante a minha vida.*

*Agradeço à todos os familiares e amigos que de alguma forma contribuíram com a minha formação.*

*O amor pelo estudo vence até balas,  
Não acredita em mim? Leia a história de Malala.*

***Falando de amor (Carlos Eduardo Taddeo)***

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Características das Metodologias ativas de ensino. ....	17
<b>Figura 2</b> - Exemplos de Metodologias Ativas.....	18
<b>Figura 3</b> - QR para ter acesso à plataforma do <i>Kahoot!</i> . ....	22
<b>Figura 4</b> - Alunos produzindo mapa mental .....	25
<b>Figura 5</b> - Mapa mental 1. ....	26
<b>Figura 5</b> - Mapa mental 2. ....	26
<b>Figura 6</b> -. Alunos realizando a experimentação (Condutividade elétrica) .....	27
<b>Figura 7</b> - Construção do diagrama de Pauling 1 .....	28
<b>Figura 7</b> - Construção do diagrama de Pauling 2. ....	29
<b>Figura 8</b> - Página com questões do quiz no Kahoot. ....	30

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Características dos modelos de Rotação .....	20
<b>Quadro 2</b> - Plano de aula do modelo rotacional .....	23



## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico 1** - Estação de maior identificação em relação a aprendizagem.....30

**Gráfico 2** - O que você achou do método de rotação por estações aplicada na disciplina de Química?.....31

**Gráfico 3** - Depois do método de rotação por estações houve melhora de aprendizagem na disciplina de Química?.....32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Geral</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 Específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
3.1 Base Nacional Comum Curricular .....	15
3.2 Metodologias ativas .....	16
3.3 Rotação por estações .....	19
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>22</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>
5.1 Etapas da aplicação do modelo de rotação por estações.....	25
5.1.1 Estação um: mapa mental.....	25
5.1.2 Estação dois: Experimentação (Condutividade elétrica).....	27
5.1.3 Estação três: Distribuição eletrônica. ....	28
5.1.4 Estação quatro: Quiz na plataforma <i>Kahoot!</i> .....	29
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>38</b>

## RESUMO

A busca por alternativas à educação tradicional conduz novas formas de ensinar e aprender. Diante disso, as metodologias ativas surgem para proporcionar ao professor uma alternativa às aulas expositivas e traz o aluno para o centro do processo de construção do conhecimento, o que pode tornar esse processo mais atrativo para o aluno. Então, o objetivo deste trabalho é aplicar a metodologia alternativa Rotação por Estação com o intuito de minimizar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem em química além de tornar o estudante protagonista da sua aprendizagem. Para tanto, a metodologia foi aplicada em quatro etapas: a primeira estação foi composta por um resumo impresso e um vídeo relacionado ao assunto, depois pedido aos alunos para criação de um mapa mental, já na segunda etapa foi realizado um experimento sobre condutividade elétrica, em que os alunos participaram de forma ativa na montagem do circuito, na terceira estação a tarefa realizada foi escrever a distribuição eletrônica, escolhendo um elemento de cada grupo da tabela periódica, por fim, na quarta estação, foi utilizado o Kahoot que é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos. Os resultados referentes à técnica de rotação foram obtidos por meio de uma abordagem quantitativo-qualitativa. Os dados foram analisados por meio de uma comparação da aprendizagem antes, durante e após a aplicação da metodologia, que demonstraram que o aprendizado se tornou ainda mais significativo com a introdução da técnica de rotação o que aumentou o engajamento, participação e interesse dos discentes. A técnica oferecida como alternativa no processo de construção do conhecimento da química, foi bem recebida pelos alunos, tornando o conteúdo mais interessante e reforçando-se como tal por meio da análise e relato das experiências dos alunos.

**Palavras-chave:** rotação por estações, ensino de química, metodologias ativas, ligações químicas.

## ABSTRACT

The search for alternatives to traditional education leads to new ways of teaching and learning. Given this, active methodologies emerge to provide the teacher with an alternative to lectures and bring the student to the center of the knowledge construction process, which can make this process more attractive to the student. So, the objective of this work is to apply the alternative methodology Rotation by Station to minimize the difficulties in the teaching-learning process in chemistry, in addition to making the student the protagonist of their learning. To this end, the methodology was applied in four stages: the first station consisted of a printed summary and a video related to the subject, then students were asked to create a mental map, and in the second stage an experiment on electrical conductivity was carried out, in which students actively participated in assembling the circuit, at the third station the task was to write the electronic distribution, choosing an element from each group of the periodic table, finally, at the fourth station, Kahoot was used, which is a platform game-based learning. The results referring to the rotation technique were obtained through a quantitative-qualitative approach. The data were analyzed through a comparison of learning before, during, and after the application of the methodology, which demonstrated that learning became even more significant with the introduction of the rotation technique, which increased the engagement, participation, and interest of the students. The technique offered as an alternative in the process of building chemistry knowledge was well received by the students, making the content more interesting and reinforcing itself as such through the analysis and reporting of the student's experiences.

**Keywords: rotation by seasons, chemistry teaching, active methodologies, chemical bonds.**

## 1 INTRODUÇÃO

A química, ciência que estuda a natureza da matéria, está presente em nosso cotidiano, com reações químicas acontecendo em diferentes processos do dia a dia, por estar presente no cotidiano, deveria despertar o interesse dos alunos, todavia, no cenário educacional atual, é relatado com frequência, que os alunos tem uma certa rejeição a essa disciplina, o que ocasiona dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. É defendido por Nunes e Ardoni (2010) que a aprendizagem de química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no cotidiano de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgá-la com fundamentos teórico-práticos.

Essas dificuldades também ocorrem devido ao uso excessivo de fórmulas mecânicas, símbolos químicos e cálculos matemáticos. Sabendo disso, o professor da área deve se apropriar do maior número de metodologias, as quais ele mais se identifique para contornar as possíveis dificuldades de seus discentes. Como é relatado por Júnior e Costa (2016), informando que é importante conhecer as dificuldades de aprendizagem na disciplina de química, investigar e sugerir alternativas para o processo de ensino e aprendizagem, para poder possibilitar ao educando opções para a educação e um melhor desenvolvimento intelectual dos discentes em sala de aula.

Nesse contexto, a busca por alternativas à educação tradicional está trazendo novas formas de ensinar e aprender. É relatado que as metodologias ativas proporcionam ao professor uma alternativa às aulas expositivas e traz o aluno para o centro do processo de construção do conhecimento, o que pode tornar esse processo mais atrativo para o aluno, haja visto que metodologias como a descrita aqui estimula o colocar a mão na massa e o trabalho colaborativo. (SOUZA; VILAÇA E TEIXEIRA, 2021).

As metodologias ativas mesclam o mundo digital e físico com uma conexão imediata entre eles, já que, a educação contemporânea exige de nós o uso da tecnologia no espaço escolar, pelo “simples” fato da mesma está mudando a maneira como os alunos interagem uns com os outros e com o mundo ao seu redor. (SILVA, XAVIER E FILHO, 2015).

Para Fialho (2013) o papel do professor não pode mais ser imutável, é importante que o docente utilize de técnicas para combinar o ensino em sala de aula, segundo Júnior e Costa (2016) conhecer as dificuldades da disciplina de química possibilita criar mecanismo de aprendizagem, com estratégias ativas de aprendizado para facilitar e direcionar o papel do aluno no ciclo de aprendizado, pois aumenta a participação dos alunos nas aulas e seu senso de pensamento crítico. (VEIGA, 2006).

As posturas pedagógicas e metodológicas que vêm sendo defendidas nos últimos anos levam a pensar como uma educação centrada apenas na instrução teórica ministrada pelo professor abre espaço para a construção e significação do conhecimento por meio da iminência da aplicação de "novas" metodologias em um ambiente onde se espera que o aluno desempenhe um papel ativo na aprendizagem.

Desta forma, surge a necessidade de investigação e reflexão sobre o papel que alunos e professores desempenham no contexto do ensino de química em sala de aula. Como resultado, propõe-se discutir as diretrizes teóricas, epistemológicas e metodológicas para o ensino de química que façam sentido para o aluno e possam ser aplicadas às atividades cotidianas, dando ao aluno autonomia para se engajar ativamente no processo de descoberta de uma nova compreensão através das pressões de uma metodologia ativa.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Utilizar a metodologia ativa Rotação por Estação com intuito de aumentar o engajamento dos discentes e conseqüentemente abrandando a construção de conhecimento no que se refere ao Ensino de Química.

### **2.2 Específicos**

- Reforçar a aprendizagem acerca de ligações químicas com uso da metodologia ativa Rotação por Estação;
- Incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa;
- Analisar qualitativamente o uso da metodologia rotação por estação em alunos do ensino básico.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Base Nacional Comum Curricular**

Nos últimos anos, as pesquisas sobre o ensino e aprendizagem têm apresentado várias discussões sobre uma compreensão mais clara e profunda dos mais variados elementos que caracterizam o ensino das ciências, pretendendo gerar adequações ou modificações nas práticas pedagógicas em sala de aula, utilizando como referência as competências e habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) (SILVA e SANTOS, 2015).

O ensino médio é a última etapa da educação básica, e a BNCC apresenta três competências específicas para essa fase educacional. Dentre elas, no presente trabalho foi dado ênfase na competência específica 3, cujo seu objetivo é investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs).

Como exemplo de habilidade dessa competência temos a capacidade de construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2018).

Vale destacar que na BNCC (2018) o foco do processo de aprendizagem passa a ser no aluno, assim como nas metodologias ativas, pois a pessoa motivada para aprender consegue evoluir mais, desenvolvendo um projeto de vida mais significativo, e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza. (SILVA e SANTOS, 2015).



### 3.2 Metodologias ativas

Há décadas a educação vem passando por transformações profundas para atender as mudanças na formação dos estudantes de nível médio, e, para isso, precisa incorporar estratégias pedagógicas de ensino com uma abordagem centrada no estudante como promotor da sua própria ação educativa, em que este transite da dependência do professor à autonomia e elabore seu conhecimento no cumprimento das atividades educacionais propostas. Esse processo de transformação tornou-se ainda mais necessário com as defasagens de aprendizagem decorrentes da pandemia da Covid 19 (MACEDO, et. al., 2018).

As alterações pedagógicas são chamadas de metodologias ativas, que é uma estratégia de ensino imaginada para ajudar os alunos a aprender de forma altamente participativa e independente e se tornar protagonista em sua própria aprendizagem cuja sua principal finalidade é fazer com que os estudantes produzam conhecimento por meio de desafios e solução de problemas, As atividades sugeridas em sala de aula são, portanto, baseadas em problemas e situações reais e estimulam a discussão a reflexão e o pensamento crítico. Neste caso, o discente precisa se esforçar para explorar as soluções possíveis dentro de um contexto específico, utilizando-se de diversos recursos disponíveis (SOUZA, VILAÇA e TEIXEIRA, 2022).

As metodologias ativas ganham destaque com a crescente utilização das tecnologias digitais, pois os estudantes não dependem mais somente do professor para acessar as informações. Há conhecimento acessíveis em diferentes meios, que se transformam continuamente. Com isso, modifica-se o foco do ensinar para o aprender. Professores assumem o papel de mediadores e problematizadores e os estudantes ganham papel ativo como elementos centrais deste processo. Valente, Almeida, Geraldini (2017, p. 464) mostram que as metodologias ativas:

São estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção do conhecimento.

Ampliam-se as possibilidades de inovação na aprendizagem, com maior autonomia e participação dos estudantes, atividades em grupo e situações desafiadoras, que exigem reflexão e problematização da realidade e que sem o uso

de metodologias dificilmente os discentes poderiam desenvolver tais habilidades (LENGERT, C.; BLEICHER, S.; MINUZI, N.A., 2020).

Para uma melhor definição de metodologias ativas, A Figura 1 apresenta as principais características das metodologias ativas e suas principais características:

**Figura 1** - Características das Metodologias ativas de ensino.

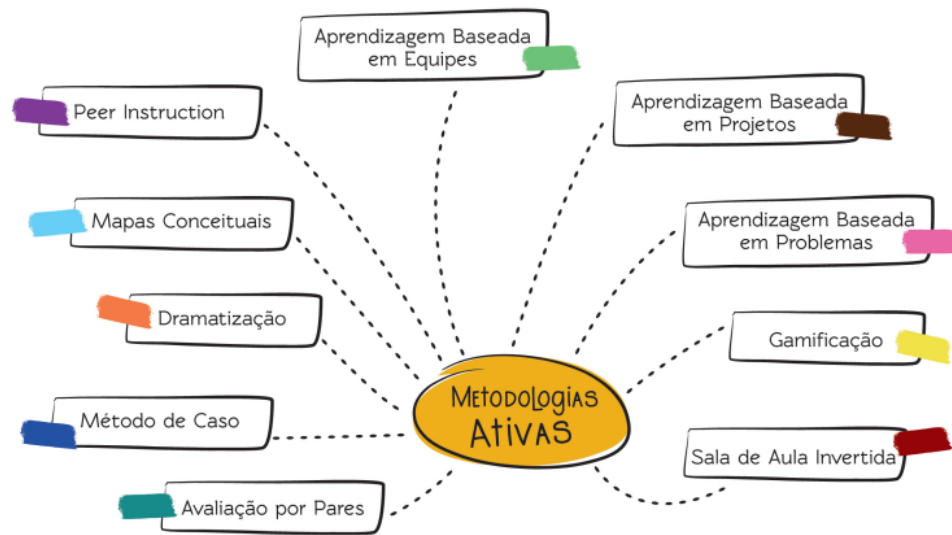


**Fonte:** ANDRADE; VASCONCELLOS; MARTINS, 2020

A figura 1 mostra o protagonismo do estudante em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, sendo condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Essas características do ensino ativo corroboram com os princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, visto que esses métodos focam no pleno desenvolvimento da pessoa, no seu preparo para o exercício da cidadania e na sua qualificação para o mercado de trabalho (BRASIL, 1996).

A Figura 2 apresenta um resumo em formato de esquema de uma série de metodologias ativas encontradas na literatura.

**Figura 2 - Exemplos de Metodologias Ativas.**



**Fonte:** (ANDRADE; VASCONCELLOS; MARTINS, 2020)

A Figura 2 mostra uma gama de métodos inovadores que podem e devem ser aplicados em sala de aula. Essa diversidade de técnicas nos permite inferir que os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Mas com a Internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes. O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O processo de ensino-aprendizagem está interligado.

Simbioticamente, de modo profundo, seja no modelo presencial ou virtual. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso a educação formal é cada vez mais misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais (MORAN, 2015).

Assim, a finalidade de qualquer metodologia ativa de aprendizagem será sempre incentivar que os estudantes desenvolvam a capacidade de apropriação de conteúdos de maneira autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais, sendo, portanto, responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento (PINTO, 2017).

Uma metodologia ativa interessante e de fácil aplicação em sala de aula é a rotação por estações que estratégia utilizada para o engajamento de equipes, esta técnica foi usada para o desenvolvimento deste trabalho. Ela pode ser usada por professores em sua prática diária e facilita a capacidade de interação entre os estudantes, já que permite que trabalhem de forma mais autônoma e colaborativa, além de se conectarem à tecnologia digital.

### **3.3 Rotação por estações**

A rotação por estações é um modelo de ensino híbrido bastante dinâmico, inspirado nos cantos diversificados da Educação Infantil. Ela consiste em preparar diferentes estações de aprendizagem, ao menos uma delas com algum recurso tecnológico. Os estudantes, rotacionam pelas estações, realizando em cada uma delas alguma tarefa diferente. No todo, as atividades se complementam. Podem ser jogos, debates, resenhas, estudos de caso ou pequenas construções, por exemplo. Além de favorecer que se aprenda de modos diversos sobre um mesmo tema, essa prática também permite abordar vários assuntos em um mesmo encontro, de forma coletiva e colaborativa (YURIE, 2022).

As estratégias desse método incluem, além da rotação por estações, o laboratório rotacional e a sala de aula invertida, os quais seguem um modelo de inovações híbridas que combinam vantagens da educação on-line com os benefícios da sala de aula presencial. São estratégias que não necessitam de transformações significativas na organização e na estrutura educacional para serem implementadas, podendo ser, inclusive, incorporadas pelo professor como prática pedagógica na sala de aula (LENGERT, BLEICHER e MINUZI, 2020).

É oportuno salientar que o modelo de rotação individual, está se desenvolvendo de modo mais interruptivo tornando a técnica menos utilizada como ferramenta de aprendizado em relação ao sistema de ensino tradicional (LENGERT, BLEICHER e MINUZI, 2020). Cada um desses modelos e suas principais características são apresentados no Quadro 1, a seguir.

**Quadro 1.** Características dos modelos de Rotação

Modelo	Características	Tipo
Rotação	É aquele no qual dentro de curso ou matéria, por exemplo matemática, os alunos revezam entre modalidades de ensino, em roteiro fixo ou a critério do professor, sendo que, pelo menos, uma modalidade é a do ensino on-line.	Sustentado <sup>1</sup>
<b>Rotação</b> – Rotação por estação	Os alunos fazem o rodízio de acordo com uma agenda de tarefas ou por decisão do professor, em várias estações, sendo pelo menos uma delas com tarefas on-line. As demais podem ser tarefas escritas em papel, pequenos projetos, instrução individualizada ou trabalhos em grupo.	Sustentado
<b>Rotação</b> - Sala de aula invertida	É o modelo mais simples para dar início à implementação do ensino híbrido. Nesse caso, os alunos estudam em casa o conteúdo on-line sugerido pelo professor ou não e aplicam ou praticam em sala de aula o que foi estudado.	Sustentado
<b>Rotação</b> - Laboratório rotacional	Os alunos fazem o rodízio em pontos específicos de acordo com uma agenda de tarefas ou por decisão de professor entre laboratório de informática e a sala de aula. Dentro do laboratório eles aprofundam, treinam e realizam as atividades on-line.	Sustentado
<b>Rotação</b> – Laboratório individual	O aluno cumpre uma agenda individualizada em seu percurso pelas estações. Essa agenda, previamente combinada com o professor, pode envolver a passagem por todas as estações ou não, dependerá das características do estudante e da forma como ele aprende melhor.	Interruptivo <sup>2</sup>

**Fonte:** Adaptado de LENGERT, BLEICHER e MINUZI, 2020.

O método selecionado para a aplicação em sala de aula foi a Rotação por Estação, Horn e Staker (2013) mostram que a Rotação por Estações foi elaborada inicialmente como um modelo de ensino híbrido, cujo objetivo foi apresentá-la como um método de aprendizagem significativo e eficaz, que pode ser utilizado nos diversos níveis de ensino e nas mais diferentes disciplinas. É esperado com esse trabalho estimular a imaginação acerca das novas estratégias de aprendizagem para o ensino de química.

<sup>1</sup> Sustentado: conservam características da maioria das instituições de ensino brasileiras: divisão por turmas, por séries, divisão espacial para as aulas, estrutura curricular, dentre outras.

<sup>2</sup> Interruptivo: modificam as características citadas acima. Por exemplo: os alunos de diferentes idades/séries aprendem juntos em um mesmo espaço.

Ensino híbrido é a metodologia que combina aprendizado online com o off line, em modelos que mesclam momentos em que o aluno estuda sozinho, de maneira virtual, e paralelamente, em polos de estudo, em que a aprendizagem ocorre de forma presencial, valorizando a interação entre aluno e professor (SANTOS JUNIOR; MONTEIRO 2020, p.6).

A metodologia rotação por estações foi desenvolvida para fornecer uma nova opção de aprendizagem baseado no ensino híbrido, que combina ensino on-line e off-line. Quando usada em ambientes de sala de aula, a metodologia combina espaços físicos de sala de aula com ferramentas digitais como o TIDC's que Segundo Morosov (2008) possuem um papel muito importante para promover o aprendizado dinâmico.

Santos et al (2019) mostra que é fundamental procurar novas formas de aprendizado, com o objetivo da mistura é o aprendizado descentralizado enquanto busca o crescimento criativo de cada aluno, fomentando a criatividade individual e de grupo e o equilíbrio do trabalho em cada posto, uma vez que a variedade de comandos obriga à comunicação para além da utilização dos conhecimentos próprios adquiridos ao longo do percurso escolar forçando os alunos a trabalharem em pares estimulando assim a troca e o trabalho colaborativo.

## 4 METODOLOGIA

A experiência didática foi executada em quatro momentos distintos: (1) pesquisa e seleção do conteúdo, (2) planejamento e desenvolvimento de ensino, (3) aplicação da metodologia (Rotação por Estação) e, por fim, (4) foi realizada uma avaliação através de um questionário no Google Formes quanto à utilização da técnica, aprendizagem dos alunos e atuação docente.

A escolha pelo tema ocorreu através de uma pesquisa realizada com 24 alunos da 1ª série do ensino médio do período matutino da Escola Centro Educacional Jorge de Lima, Benedito Bentes, Maceió - AL. Durante a pesquisa no ano de 2022 foi observado que os alunos estavam com dificuldades de compreender alguns conteúdos, e dentre os assuntos trabalhados o que apresentou menor rendimento foi o tema *Ligações Químicas*, assunto que foi escolhido para ser trabalhado durante as estações.

As atividades metodológicas foram esquematizadas em 4 estações: estação 1- Mapa mental sobre ligações químicas; estação 2- Experimentação (Condutividade elétrica); estação 3- Distribuição eletrônica, escolher um elemento de cada grupo e realizar a sua distribuição; e estação 4- Quiz na plataforma *Kahoot!* (Fig. 3). No dia da aplicação a turma foi dividida em 4 grupos de 6 alunos, a divisão foi de forma aleatório, logo após a divisão os grupos foram direcionados às estações.

Cada grupo iniciou uma das estações de forma aleatória, assim que terminam, dirigem-se para a próxima atividade, até passar por todas as estações, com o auxílio do docente que atua como mediador no decorrer das atividades. O plano de aula do modelo rotacional usado está descrito no Quadro 2 e as laudas contendo a descrição de cada estação encontra-se no Apêndice III.

**Figura 3** - QR para ter acesso à plataforma do *Kahoot!*.



**Fonte:** Autor (2022).

Quadro 2. Plano de aula do modelo rotacional

<b>NOME DO PROFESSOR</b>	Gilvan José da Silva	<b>DISCIPLINA</b>	Química
<b>DURAÇÃO DA AULA</b>	100 min	<b>NÚMERO DE ALUNOS</b>	24
<b>Modelo rotacional</b>	Rotação por Estações		
<b>Objetivo da aula</b>	Minimizar a dificuldade de interpretação e compreensão sobre os conceitos básicos de ligação química.		
<b>Conteúdo (s)</b>	Ligação Iônica e Ligação Covalente		
<b>Recursos</b>	= Notebook, = Data show, = Roteiros de atividades, = Vídeo aula, = App leitor QR, Quiz online/ <i>Kahoot!</i> . Disponível em <a href="https://kahoot.com">https://kahoot.com</a> = pilhas alcalinas comum AA de voltagem: 1, 5V, fios, lâmpada de led 3 volts, copo descartável, água destilada, açúcar (sacarose é C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> ) e sal de cozinha (NaCl e cloreto de sódio).		
<b>Organização dos espaços</b>			
<b>Espaços</b>	Atividades	Papel do aluno	Papel do professor
<b>Sala de aula:</b>	1º Estação: mapa mental <b>Tempo: 25 min</b>	Assistir os vídeos sobre Ligações químicas e utilizar o resumo elaborado previamente pelo professor, para elaborar o mapa mental no papel A4. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=S6PcueZI_h4">https://www.youtube.com/watch?v=S6PcueZI_h4</a>	Orientar e estimular a orientação entre os colegas e tirar dúvidas. Acompanhar os registros das informações no caderno observando e avaliando se o aluno compreendeu o conteúdo.
<b>Sala de aula:</b>	2º Estação: Experimentação Condutividade elétrica  <b>Tempo: 25 min</b>	Após assistir ao vídeo sobre condutividade elétrica, o aluno deve fazer a montagem do circuito. <a href="https://youtu.be/CT1QuuO3XbM">https://youtu.be/CT1QuuO3XbM</a> ; <a href="https://youtu.be/8Km1IUmfA">https://youtu.be/8Km1IUmfA</a> ; <a href="https://youtu.be/xR_1Pqf1fAs">https://youtu.be/xR_1Pqf1fAs</a>	
<b>Sala de aula:</b>	3º Estação: Construção do Diagrama de Pauling	O aluno deve escolher um elemento químico+	Orientar na construção do Diagrama de Pauling,



	<b>Tempo: 25 min</b>	de cada grupo e fazer a distribuição eletrônica indicando as camadas.	explicando aos alunos a importância de utilizar um discurso próprio e enfatizando a diferença camada de valência predizendo sua tendência em doar ou receber elétrons.
<b>Sala de aula:</b>	4° Estação: Quiz no <i>Kahoot!</i>  <b>Tempo: 25 min</b>	Fazer a leitura do código QR da Figura 2 para acessar a plataforma Kahoot e iniciar um teste introdutório ao conteúdo de ligações químicas.	Orientar o uso da tecnologia, estimular a colaboração entre os colegas. O jogo é composto por 10 questões de múltipla escolha, exigindo pouca disponibilidade do professor.
<b>Avaliação</b>			
Atividade 1	Responder ao questionário disponível no Google Forms quanto à utilização da técnica, aprendizagem dos alunos e atuação docente, com o objetivo de coletar dados para saber se o uso da metodologia rotacional facilitou a compreensão dos conteúdos ministrados. <b>Tempo: 20 min</b>		
Atividade 2	Avaliação contínua pela participação do aluno nas atividades e discussões durante as rotações. Exercícios com questões objetivas para avaliar a aplicação do conhecimento no app <i>Kahoot!</i> online (apêndice I) Questionário aplicado encontra-se no apêndice II.		

Fonte: Adaptado de Bacich; Tanzi Neto; Trevisani (2015).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Etapas da aplicação do modelo de rotação por estações

A aplicação da técnica em sala de aula foi organizada em um circuito de diferentes atividades para construção de uma aula com o tempo total de 100 minutos, baseado em um plano de aula construído com intuito de organizar as quatro estações, onde se tratavam de diversos aspectos, cada atividade proposta nesse circuito é considerada uma estação. E cada estação aborda o conteúdo ou parte dele de uma forma diferente.

#### 5.1.1 Estação um: mapa mental

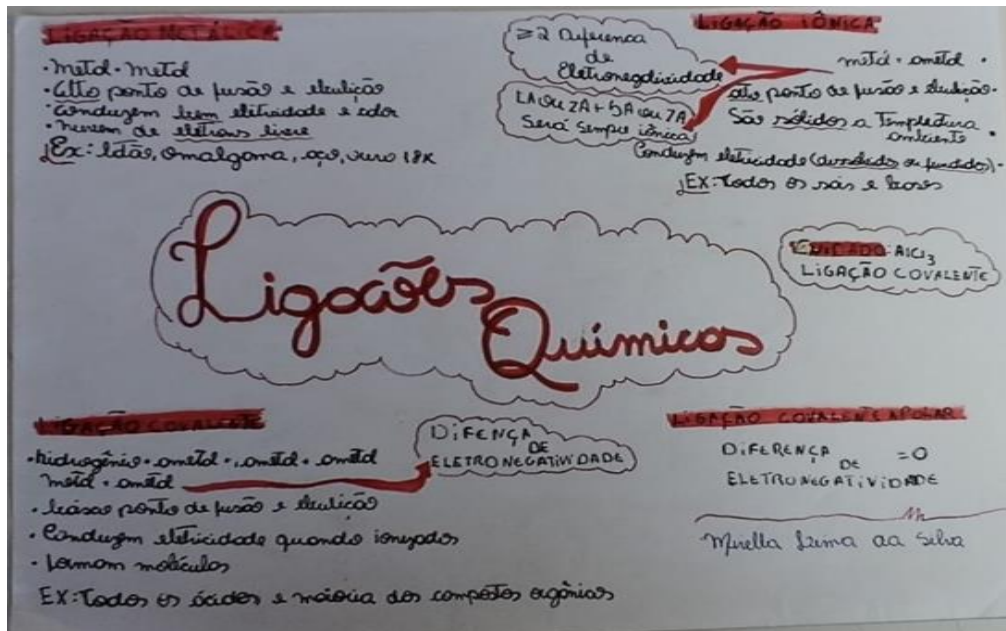
Conforme apresentado no plano de aula do Quadro 2, inicialmente foi entregue, para cada aluno um resumo sobre o assunto de Ligações químicas, a seguir foi passado um vídeo na plataforma YouTube, com a mesma temática (Figura 4), após o término do vídeo, os alunos elaboraram um mapa mental com o intuito de fixar a aprendizagem obtida. A Figura 5 mostra o mapa mental produzido pela aluna (A) Mirella Lima e (B) Cibelly Gomes. Vale destacar que nessa estação o mapa mental foi realizado de forma individual.

**Figura 4** - Alunos produzindo mapa mental.



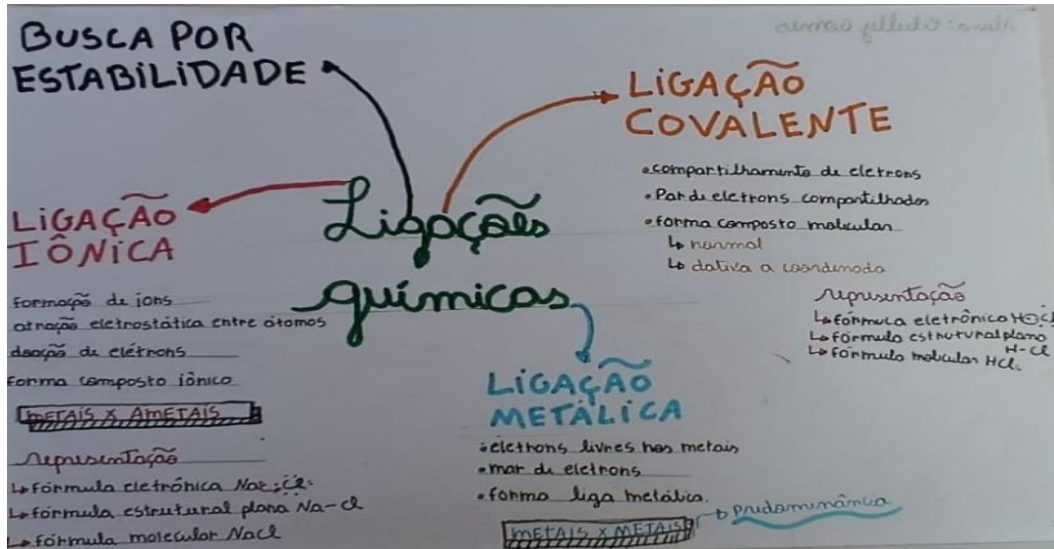
Fonte: Autor (2022).

Figura 5 – (A) Mapa mental Mirella Lima



Fonte: Autor (2022).

Figura 5 – (B) Mapa mental Cibelly Gomes.



Fonte: Autor (2022).

Durante a realização da tarefa, houve dúvidas levantadas pelos alunos com relação ao procedimento de montar um mapa mental, além de alguns questionamentos sobre conceitos básicos de ligações químicas, as quais foram esclarecidas e o trabalho foi finalizado. No decorrer da aplicação foi observado que o uso de materiais audiovisuais e escritos criaram uma variedade para a exploração e

execução da atividade. Todos os alunos concluíram a tarefa, alguns com mais eficiência do que outros. As instruções foram seguidas pelos estudantes, resultando nos mapas mentais. Observou-se que os próprios alunos tiveram dificuldade em criar os mapas por ser algo novo para eles. Após a conclusão da tarefa todos seguiram para a próxima estação.

#### 5.1.2 Estação dois: Experimentação (Condutividade elétrica)

Conforme apresentado no plano de aula do Quadro 2, após assistir ao vídeo sobre condutividade elétrica, os alunos foram instruídos a fazer a montagem do circuito para aferição da condutividade elétrica (Fig. 6) utilizando os seguintes materiais: conjunto led de 3 volts, pilhas alcalinas comum AA de voltagem: 1,5V e água destilada, os recipientes plásticos foram enumerados em ordem crescente.

**RECIPIENTE 1: ÁGUA COM AÇÚCAR** (sacarose é  $C_{12}H_{22}O_{11}$ )

**RECIPIENTE 2: ÁGUA DESTILADA**, A água destilada é o resultado de um processo chamado de destilação, que consiste em aquecer a água até que evapore, de forma que durante o processo de evaporação, os minerais e impurezas presentes na água são perdidos.

**RECIPIENTE 3: água com sal de cozinha**, o cloreto de sódio ( $NaCl_{(s)}$ ) é um sal inorgânico formado pela ligação iônica entre o sódio e o cloro.

**Figura 6** - Alunos realizando a experimentação (Condutividade elétrica).



Fonte: Autor (2022).

O desafio da questão proposta foi que os alunos compreendessem como uma condutividade elétrica se comporta em soluções distintas. Os estudantes foram solicitados a explicar o que aconteceu, e todos deram respostas coerentes com o assunto, pois nas aulas anteriores, foi explicado a condutividade das ligações iônicas, fazendo uma ligação das aulas expositivas com as aulas práticas, porque essa situação está ligada a conceitos químicos já fixadas por eles. Após a conclusão da tarefa todos seguiram para a próxima estação.

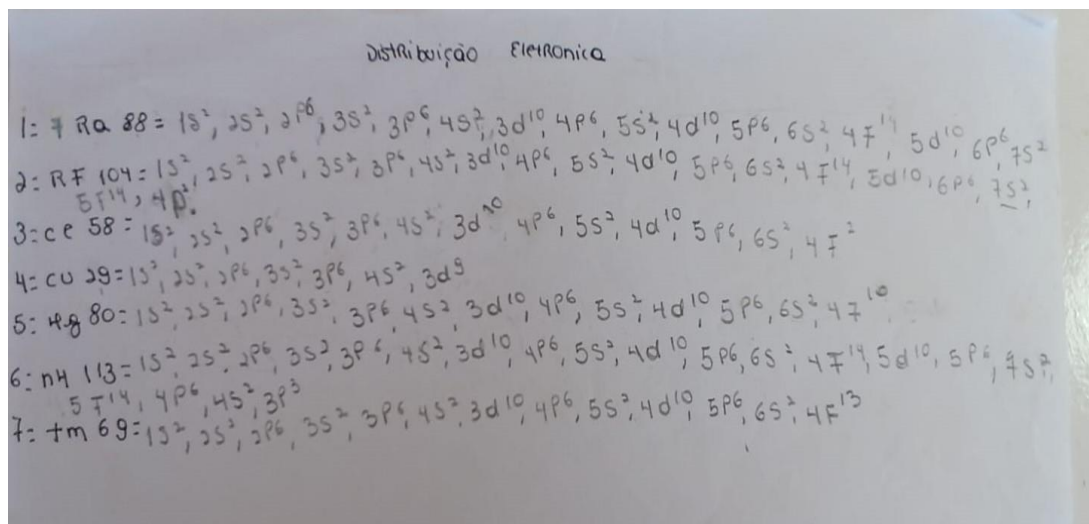
### 5.1.3 Estação três: Distribuição eletrônica.

Contando com seis alunos, essa estação propõe uma aula com comandos simples, assuntos tradicionais de química, que no caso foi Distribuição eletrônica **Construção do Diagrama de Pauling**, o químico Linus Carl Pauling (1901-1994). Representação da distribuição eletrônica através de subníveis de energia.

Seguindo o roteiro, o aluno deve escolher um elemento de cada grupo e fazer a distribuição eletrônica indicando as camadas e, por fim, o número de elétrons na camada de valência predizendo sua tendência em doar ou receber elétrons.

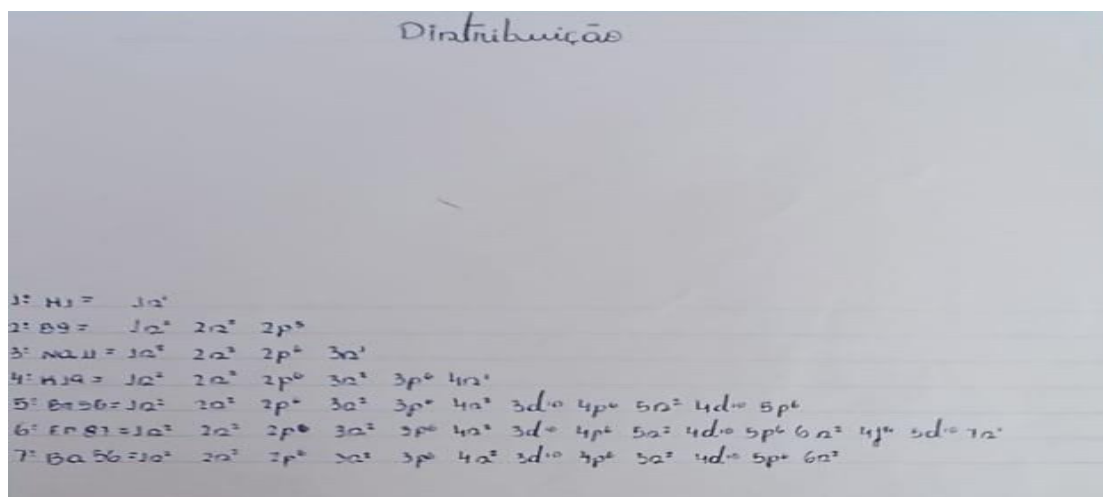
A Figura 7 mostra Distribuição eletrônica produzido pela aluna (A) Ana Leticia (B) Bruno Oliveira e os demais estão apresentados no anexo II. Vale destacar que nessa estação a distribuição eletrônica foi realizado de forma individual.

**Figura 7 (A)** - Construção do diagrama de Pauling *Ana Leticia* 1.



Fonte: Autor (2022).

**Figura 7 (B)** - Construção do diagrama de Pauling *Bruno Oliveira 2*.



Fonte: Autor (2022).

Os alunos basicamente escolheram os elementos mais conhecidos de cada grupo da tabela periódica, com o conhecimento de aulas anteriores, quase todos os alunos conseguiram fazer corretamente a distribuição eletrônica dos elementos, foi notória a dificuldade de alguns na distribuição, e com o decorrer da atividade as dúvidas mais frequentes foram: (1) por que utilizamos isso?; (2) como é essa energia dos elementos?

Vale destacar que nessa estação a tarefa foi realizado de forma individual. Após a conclusão da tarefa todos seguiram para a próxima estação.

#### 5.1.4 Estação quatro: Quiz na plataforma *Kahoot!*

Esta estação utilizou uma plataforma de aprendizado online denominada *Kahoot!*, que conta com a vantagem de possuir uma versão gratuita, e tem o objetivo de criar um ambiente de aprendizado envolvente, divertido e motivador que possibilite uma maior interação em sala de aula, despertando o interesse dos alunos. Além disso, sua forma de utilização é simples, dinâmica e totalmente compatível com dispositivos móveis, possui um aplicativo e também pode ser acessado pelo navegador do celular, objeto tão comum em nosso cotidiano, dispensando grandes laboratórios de informática (GUIMARÃES, 2015).

Os alunos jogaram no modo quiz, que apresenta duas formas de questão: múltipla escolha ou verdadeiro/falso, foram elaboradas 10 questões (fig. 8), os estudantes possuíam 60 segundos para responder cada pergunta. O jogo em grupo,

possibilitou uma maior interação entre eles, mostrando empolgação e motivação em participar da atividade proposta.

**Figura 8 -** Página com questões do quiz no *Kahoot!*.

**estaçãõ por rotaçãõ**  
2 jogos · 28 jogadores

**Iniciar** **Atribuir** Praticar

Um kahoot público

gilvansilva  
Atualizado há 8 meses

**Perguntas (10)**

1 - Quiz  
Quais são os 2 tipos de ligações estudadas em nossa aula ?

2 - Quiz  
Entre os elementos conhecidos na tabela periódica, entre quais grupos aconteceriam uma ligação covalente?

3 - Quiz  
O NaCl e o CH<sub>4</sub> apresentam, respectivamente, ligações do tipo:

4 - Verdadeiro ou falso  
Ligação iônica é uma interação entre átomos na qual ocorre a perda e o ganho de elétrons ?

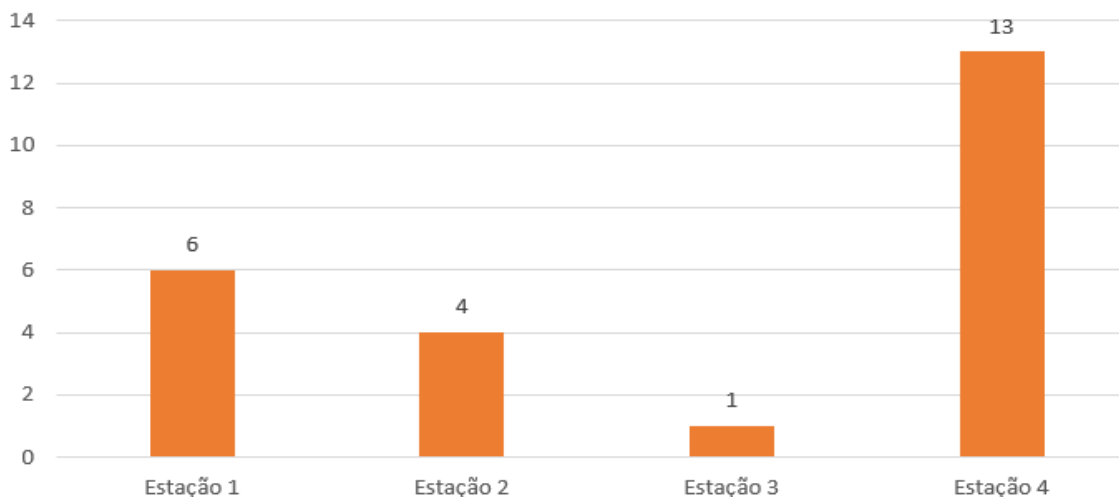
5 - Verdadeiro ou falso  
as ligações covalentes são ligações em que ocorre o compartilhamento de elétrons para a formação de moléculas estáveis

**Fonte:** Autor (2022).

## 5.2 Análise do Questionário aplicado.

A análise sobre a proposta de rotação por estações no processo de ensino e aprendizagem de Química, ocorreu a partir da verificação dos formulários respondidos pelos alunos e observação do pesquisador ao decorrer de cada uma das estações. Foram obtidos resultados importantes para a avaliação que serão discutidos a seguir. O resultado foi colhido e expressado em forma de gráfico mostrado abaixo.

**Gráfico 1 –** Estação de maior identificação em relação a aprendizagem.

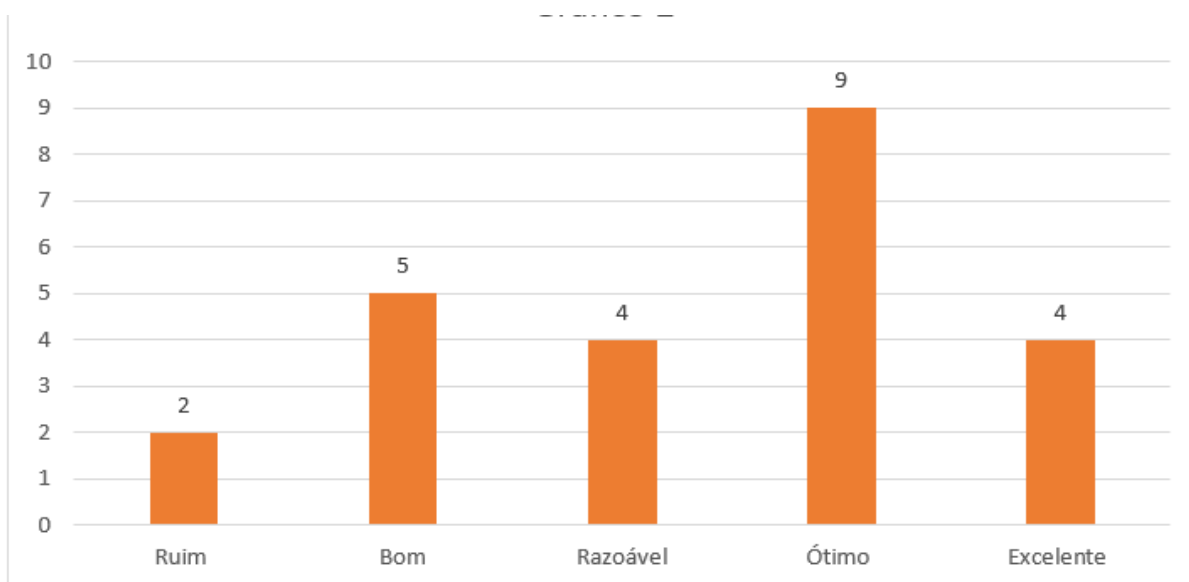


**Fonte:** Autor (2022)

Ao serem questionados qual a estação de maior identificação em relação a aprendizagem, obteve-se seguintes informações: A estação 1 (mapa mental) obteve o voto de 6 alunos, a estação 2 (Experimentação Condutividade elétrica) obteve o voto de 4 alunos, a estação 3 (Construção do Diagrama de Pauling) obteve o voto de 1 aluno e a estação 4 (quiz na plataforma no *Kahoot!*) obteve o voto de 13 alunos sendo a de maior votação.

Os dados mostram que a estação quatro foi bem recebida pelos alunos, o que sustenta a eficácia de um jogo do tipo Quiz na aplicação de uma das estações. Quando questionados sobre suas percepções em relação ao jogo e sua eficácia, foi relatado que o uso da tecnologia ajudou a interação com o assunto, além da competitividade gerado pelo jogo.

**Gráfico 2** – O que você achou do método de rotação por estações aplicada na disciplina de Química?



Fonte: Autor (2022)

Questionados sobre o que acharam do método de rotação por estações aplicada na disciplina de Química, obteve-se seguintes informações: 2 alunos responderam ruim, 5 alunos responderam Bom, 4 alunos responderam razoável, 9 alunos responderam ótimo e 4 alunos responderam excelente. Nos resultados obtidos, pôde-se observar o desenvolvimento dos alunos quanto às capacidades de aprendizagem e reflexão sobre o tema abordado. Foi possível perceber como os alunos evoluíram na capacidade de sintetizar informações.

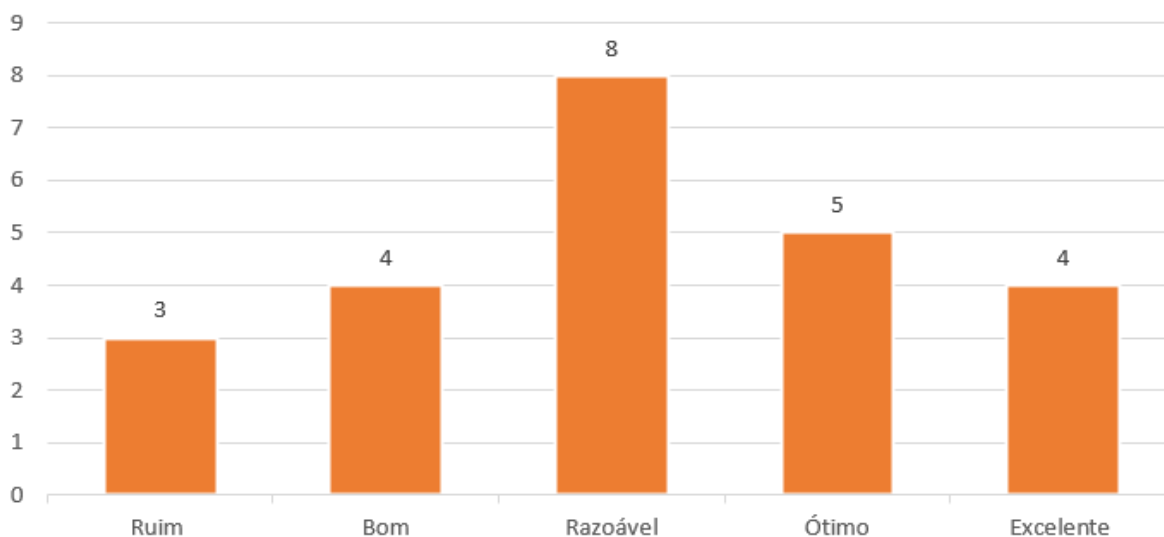


Com os resultados das estações, foi possível observar uma diminuição na rejeição a química, além do desenvolvimento dos alunos que apresentaram uma maior capacidade de articulação informacional e reflexiva, além da percepção das linguagens químicas com maior compreensão nos elementos da química de maior facilidade de memorização.

A confirmação veio através do gráfico 3, em que foi perguntado se depois do método de rotação por estações houve melhora de aprendizagem na disciplina de Química.

**Gráfico 3** – Depois do método de rotação por estações houve melhora de aprendizagem na disciplina de Química.

**Fonte:** Autor (2022).



Ao perguntar se depois do método de rotação por estações melhorou a aprendizagem na disciplina de Química, obteve-se as seguintes informações: 3 alunos responderam ruim, 4 alunos responderam Bom, 8 alunos responderam razoável, 5 alunos responderam ótimo e 4 alunos responderam excelente. Com base nos dados do Gráfico 3, a proposta metodológica de rotação por estações foi aceita pela maioria dos alunos. Segundo eles, esse método os ajudou a aprender o assunto, tornando a aula mais interativa e dinâmica e fazendo com que realizassem exercícios práticos que revisassem o material abordado nas aulas anteriores. Como resultado, confirma-

se a eficácia e aceitação da técnica, abrindo um novo caminho para o ensino de química.

O currículo do ensino médio apresenta um desafio para os alunos e diante do conhecimento generalizado da grande dificuldade da matemática do ensino médio, principalmente na área de cálculo, o estudo da química não seria diferente. Os professores podem fornecer e desenvolver uma sequência didática para temas relacionados à química, bem como uma proposta e um método como a exemplo rotação por estações nas salas de aula, a fim de aumentar o engajamento dos alunos.

Com base nos resultados da aplicação da técnica, foi possível analisar que os alunos que participaram do experimento obtiveram aprovação ou boa avaliação da estação, possibilitando o uso de metodologias ativas de aprendizado para aquisição de conhecimento. Foi ainda explicado que, pelo fato da química ser apresentada de forma dinâmica e ter múltiplas facetas, a incorporação de tecnologia promove a interação dos alunos e prepara o terreno para a aplicação das metodologias pesquisadas, pois permite a visualização de reações químicas, bem como o uso de diversas técnicas experimentais elevando o padrão acadêmico de todos os alunos na área de química.

## 7 CONCLUSÃO

Diante do grande desafio no ensino de química, e a busca constante por metodologias que proporcionem ao professor uma abordagem eficaz, ao mesmo tempo que insira os alunos como protagonistas de sua aprendizagem, pode-se constatar que a utilização da metodologia ativa rotação por estações, é uma proposta de ensino adequada para desenvolver uma aprendizagem ativa nos alunos.

Usando uma abordagem não tradicional, o instrutor visa desmistificar a química como uma matéria densa e de difícil compreensão, apresentando métodos de ensino alternativos e integrando-os com tecnologias atualmente disponíveis e acessíveis. Isso é feito ao longo das aulas de química para ajudar os alunos a desenvolver e diversificar seus estilos de aprendizagem.

Como resultado agrupado, pode-se afirmar que o método de rotação por estações é uma alternativa ao desenvolvimento das aulas de química, possibilitando distintas formas de adquirir conhecimento, gerando um discurso e compreensão do assunto com uma nova abordagem, resultando em uma melhora na compreensão da química e aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem.

O conteúdo de ligações químicas, foi oferecido de quatro formas independentes, todas com alguma aprovação dos estudantes durante a intervenção, ratificando a metodologia, os estudantes mostraram uma maior capacidade de desenvolver habilidades, ao inserir uma tecnologia na educação na sala de aula tradicional, é possível notar uma maior conexão do aluno para com a matéria. Também foi constatado que houve uma maior interação entre os alunos no decorrer das estações, possibilitando que esses fossem mais ativos e participativos na aula.

Dessa forma, através da coleta e análise de dados apresentados, destaca-se a importância de tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem, o tornando autônomo na busca de uma aprendizagem ativa. Diante disso, a metodologia ativa rotação por estações pode ser utilizada como uma opção de proposta para o ensino de ligações químicas, pois permite a adaptação aos diferentes conteúdos do currículo e às realidades de cada escola, garantindo que os alunos aprendem através dos seus atributos.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. S., Vasconcellos, R. F. R. R., & Martins, H. G. (2020). Guia de metodologias ativas para professores de ensino de ciências na educação básica. UNIGRANRIO, 2020.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre: Penso, 270p, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 26 de julho de 2022.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. BNCC – Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em <http://portal.mec.gov>. Acesso em: 26 de julho de 2022.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.L.S.; MARTINS, S.N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista thema. Vol. 14.2017.268-288.404.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. 1.ed. Curitiba: Intersaberes, 2013.v. 8. 222 p. 2013.

GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini; BORUCHOVITCH, Evely. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 17, n. 2, p. 143-150, 2004.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro; revisor técnico: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacich. Porto Alegre: Penso. 2015.

JÚNIOR, L. S. M.; COSTA, G. S. Dificuldades de aprendizagem em química de alunos do ensino médio na escola Cônego Anderson Guimarães Júnior. Maranhão: 2016. 6 p. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV056\\_MD4\\_SA18\\_ID\\_11489\\_16082016235818.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID_11489_16082016235818.pdf)>. Acesso em: 06 out. 22.

JÚNIOR, L. S. M.; COSTA, G. S. **Dificuldades de aprendizagem em química de alunos do ensino médio na escola Cônego Anderson Guimarães Júnior.** Maranhão: 2016. 6 p. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV056\\_MD4\\_SA18\\_ID\\_11489\\_16082016235818.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID_11489_16082016235818.pdf)>. Acesso em: 06 out. 19.

LENGERT, C.; BLEICHER, S.; MINUZI, N.A. **O Modelo de Rotação por Estações Adaptado para Uso em Webconferência na Educação a Distância.** Pleiade, 14(30): 23-35, Jan.-Jun., 2020.

MACEDO, Kelly Dandara da Silva et.al. **Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde.** Esc. Anna Nery 2018; 22(3): e20170435.

MORAES, M. C. **Educação a Distância: Fundamentos e Práticas.** Campinas, SP.: UNICAMP/NIED, 2002.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, C.; MORALES, O. (org.). *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.* Vol. II. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, p. 15-33, 2015.

MOROSOV, KATIA. **Tecnologias da Informação e Comunicação e formato de professor: sobre rede e escolas.** Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 747-768. 2008.

NUNES, A. S.; ARDONI, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos**

**alunos.** In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

PINTO, D. **Entenda a Importância e o Papel das Metodologias Ativas de Aprendizagem.** 2017. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>. Acesso em: 25 de julho de 2022.

SANTOS JUNIOR, V. B.; MONTEIRO, J.C.S. **Educação e COVID-19: As Tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia.** Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade - Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-15, jan/dez. Disponível em: <file:///C:/Users/fatecsbc/Downloads/8583-Texto%20do%20artigo-22389-1-10-20200515.pdf>. Acesso em: 13 de Out de 2020.

SILVA, G. N; XAVIER, K. A; FILHO, F. F. D. Educação em Química: A TIC Vídeo Como Recurso Didático no Processo de Ensino e Aprendizagem de Polímeros. **Revista Tecnologias na Educação**, n. 13, p. 1-11, dez. 2015.

SILVA, G.S. da e SANTOS, D.O. **Formação de Professores em publicações da Revista Química Nova na Escola na última década.** Scientia Plena, 11, 067209 2015.

SOUZA, Aliny; VILAÇA, Argicely; TEXEIRA, Herbet. Os benefícios da metodologia ativa de aprendizagem na educação. In: MARTINS, Gercimar (org.). Metodologias Ativas: métodos e práticas para o século XXI. 1. ed. Quirinópolis - GO: IGM, 2020. cap. 2, p. 33-47. Disponível em: Acesso em: 13 nov. 2022.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações.** Papyrus Editora, 2006.

YURIE, Ingrid. Rotação por estações: como dinamizar as formações usando essa metodologia ativa. In: Nova Escola. [S. l.], 21 jul. 2022. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21301/rotacao-por-estacoes-como-dinamizar-as-formacoes-usando-essa-metodologia-ativa>. Acesso em: 29 dez. 2022.

## APÊNDICES

### Apêndice I. Exercícios no Kahoot!

**1º). Quais são os 2 tipos de ligações químicas estudadas em nossa aula?**

- a) Ligação Iônica e Ligação Covalente
- b) Ligação de hidrogênio e ligação de enxofre
- c) Ligação de energética e ligação de água
- d) Apolar e polar

**2º). Entre os elementos conhecidos na tabela periódica, entre quais grupos aconteceriam uma ligação covalente?**

- a) não-metais e não metais
- b) não-metais e hidrogênio
- c) hidrogênios
- d) não-metais e não metais, não-metais e hidrogênio e entre hidrogênios

**3º). O NaCl e o CH<sub>4</sub> apresentam, respectivamente, ligações do tipo:**

- a) Covalente e Iônica
- b) Covalente e covalente
- c) Iônica e covalente
- d) Iônica e Iônica
- e) Iônica e metálica

**4º). Ligação iônica é uma interação entre átomos na qual ocorre a perda e o ganho de elétrons?**

Verdadeiro ou falso

**5º). As ligações covalentes são ligações em que ocorre o compartilhamento de elétrons para a formação de moléculas estáveis.**

Verdadeiro ou falso





**Apêndice II. Questionário aplicado aos alunos.**

**1º. Você tem computador em casa? \***

Sim  Não

**2º. Possui internet banda larga em casa? \***

Sim  Não

**3º. Qual é a regularidade você acessa a internet? \***

Nunca  Raramente  Às vezes  Constantemente  Sempre

**4º. Você estuda usando conteúdo da internet (apostilas, vídeos, etc)? \***

Sim  Não

**5º. Você gosta da matéria de Química? \***

Sim  Não

**6º. Qual foi a estação de maior identificação em relação a aprendizagem?**

Estação 1  Estação 2  Estação 3  Estação 4

**7º. O que você achou do método de rotação por estações aplicada na disciplina de Química?**

Ruim  Bom  Razoável  Ótimo  Excelente

**8º. Depois da aplicação do método de rotação por estações melhorou a aprendizagem na disciplina de Química? \***

Ruim  Bom  Razoável  Ótimo  Excelente

<b>PLANO DE AULA</b>	
PROFESSOR: Gilvan Jose da Silva DISCIPLINA: Química. PÚBLICO ALVO: 1 <sup>o</sup> Série do Ensino Médio.	
Assunto/Tema:	<b>Ligações químicas.</b>
Objetivo Geral	Fazer uso da metodologia alternativa Rotação por Estação com o intuito de minimizar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem em Química além de tornar o estudante protagonista da sua aprendizagem.
Objetivos Específicos	<p>Reforçar a aprendizagem acerca de ligações químicas com uso da metodologia ativa Rotação por Estação;</p> <p>Incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa;</p> <p>Aferir qualitativamente o uso da metodologia rotação por estação em alunos do ensino básico;</p> <p>Avaliar o uso de tecnologias no ensino de Química.</p>
Habilidades	<p><b>(EF09CI03)</b> Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.</p> <p><b>(EM13CNT101)</b> Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p><b>(EM13CNT105)</b> Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p> <p><b>(EM13CNT106)</b> Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e</p>

	<p>ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.</p> <p><b>(EM13CNT107)</b> Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.</p>
Conteúdo	Ligações químicas.
Duração	2h (duas aulas)
Recursos Didáticos	<p>Notebook, Data show, Roteiros de atividades, Vídeo aula, App leitor QR, Quiz online/Kahoot. Disponível em <a href="https://kahoot.com">https://kahoot.com</a>,</p> <p>pilhas alcalinas comum AA de voltagem: 1, 5V, fios, lâmpada de led 3 volts, copo descartável, água destilada, açúcar (sacarose é C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) e sal de cozinha (NaCl e cloreto de sódio).</p>
Metodologia	<p>Metodologias ativas, “Rotação por estação”.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assistir vídeo com uso de data show e notebook</li> <li>2. Dividir alunos em 4 grupos/Estações e orientá-los para a leitura de cada roteiro em cada uma das estações.</li> <li>3. Cronometrar 25min para cada rotação onde após esse tempo os alunos devem mudar de estação para desenvolver a atividade da próxima estação. (Obs. Todas as estações devem ser independentes uma da outra fazendo com que não tenha uma ordem correta para o aluno seguir ou começar.)</li> <li>4. 1º Estação - Após assistir ao vídeo inicial sobre ligações químicas e ler o resumo, a partir do roteiro produzir um mapa mental.</li> <li>5. 2º Estação -. Estação - Assista aos vídeos sobre a construção de circuito com pilha (<a href="https://youtu.be/CT1QuuO3XbM">https://youtu.be/CT1QuuO3XbM</a>). Após a construção do circuito da pilha faça a aferição de qual solução vai passar corrente elétrica para acender o led de 3v, caso ache necessário consulte o</li> </ol>

	<p>monitor/professor da sala, por fim.</p> <p>6. 3º Estação -O aluno deve escolher um elemento de cada grupo e fazer a distribuição eletrônica indicando as camadas e, por fim, o número de elétrons na camada de valência predizendo sua tendência em doar ou receber elétrons.</p> <p>7. 4º Estação - Após assistir ao vídeo inicial Faça a leitura do código QR do roteiro para acessar a plataforma Kahoot e iniciar um teste avaliativo sobre Ligações Químicas.</p>
Avaliação	<p>Avaliação contínua pela participação do aluno nas atividades e discussões durante as rotações.</p> <p>Exercícios com questões objetivas para avaliar a aplicação do conhecimento no app Kahoot online.</p>
Referências	<p>BRASIL, Bncc. &lt;<a href="http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias-no-ensino-medio-competencias-especificas-e-habilidades">http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias-no-ensino-medio-competencias-especificas-e-habilidades</a>&gt; Acesso em: 02/05/2022</p> <p>BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: . Acesso em: 02/05/2022</p> <p>MORAN, J. <b>Mudando a educação com metodologias ativas</b>. In: SOUZA, C.; MORALES, O. (org.). Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33.</p> <p><b>Rotação por estações: como dinamizar as formações usando essa metodologia ativa</b>. Disponível em: <a href="https://novaescola.org.br/conteudo/21301/rotacao-por-estacoes-como-dinamizar-as-formacoes-usando-essa-metodologia-ativa">https://novaescola.org.br/conteudo/21301/rotacao-por-estacoes-como-dinamizar-as-formacoes-usando-essa-metodologia-ativa</a>. Publicado em NOVA ESCOLA 21 de Julho   2022. Acesso em: 25 de julho de 2022.</p>

## Apêndice IV. Roteiro da estação 1 – Mapa mental



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
Instituto de Química e Biotecnologia



Instituto de Química e Biotecnologia

### Aula sobre Ligações químicas.

#### 1º Estação: Mapa mental.

**Procedimento metodológico:** Após assistir ao vídeo inicial sobre ligação iônica e covalente, leia o resumo impresso individual e desenvolva um mapa mental sobre o assunto.

**Link do Vídeo:** [https://www.youtube.com/watch?v=S6PcueZI\\_h4](https://www.youtube.com/watch?v=S6PcueZI_h4)

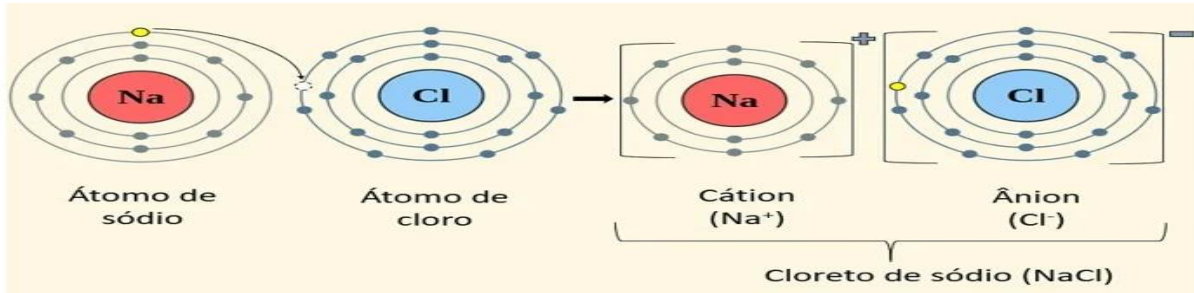


### RESUMO

As ligações químicas correspondem à união dos átomos para a formação das substâncias químicas, assim estaremos as duas ligações a seguir.

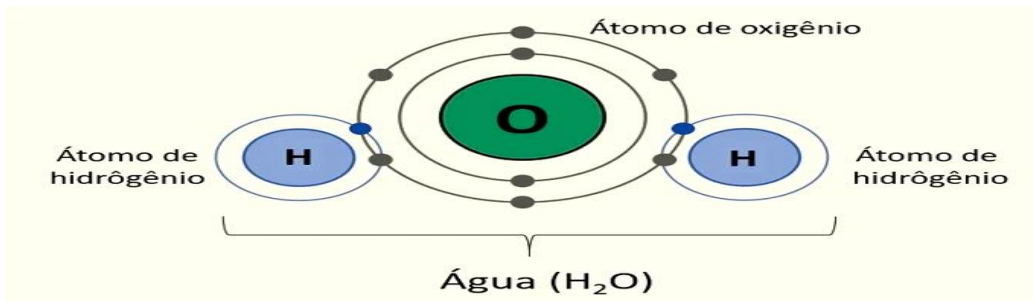
**Ligação iônica** é uma interação entre átomos na qual ocorre a perda e o ganho de elétrons, resultando em compostos com características e fórmulas bem particulares.

A ligação iônica consiste na união de íons com cargas de sinais contrários, mediante forças eletrostáticas. Ocorre com a transferência de elétrons de um átomo para outro, formando cátions (íons positivos) e ânions (íons negativos), que se atraem mutuamente.



**Ligação Covalente**

As ligações covalentes são ligações em que ocorre o compartilhamento de elétrons para a formação de moléculas estáveis, pares eletrônicos é o nome dado aos elétrons cedidos por cada um dos núcleos, figurando o compartilhamento dos elétrons das ligações covalentes.



**Regra do Octeto**

A Teoria do Octeto, a estabilidade dos elementos que apresentam 8 elétrons na Camada de Valência. explica a ocorrência das ligações químicas da seguinte forma:

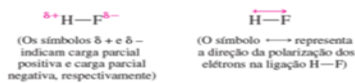
**Ligações químicas**

**Ligações covalentes polares e eletronegatividade**

*Se a diferença de eletronegatividade é menor do que 0,5:*



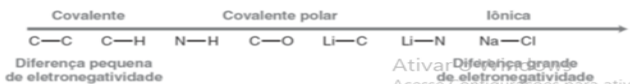
*Se a diferença de eletronegatividade estiver entre 0,5 e 1,7:*



*Se a diferença de eletronegatividade for maior do que 1,7:*

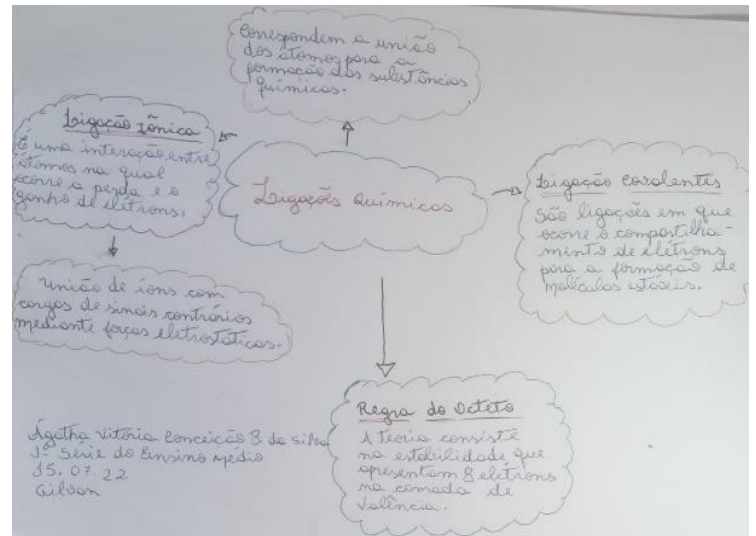
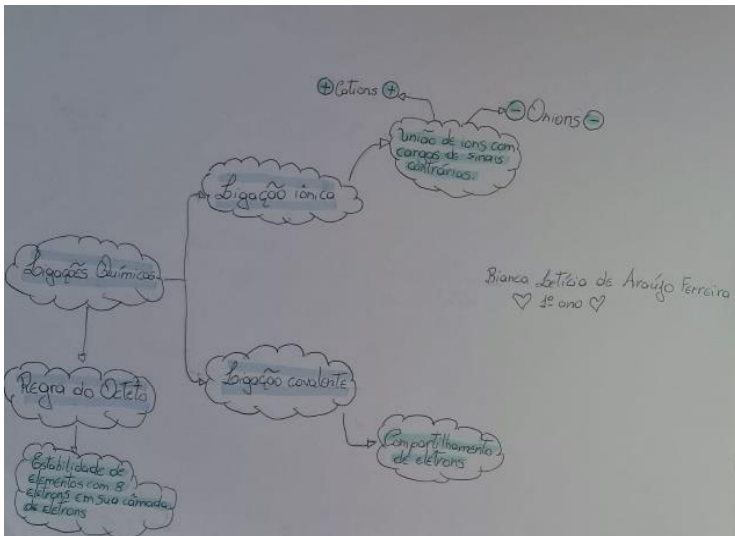
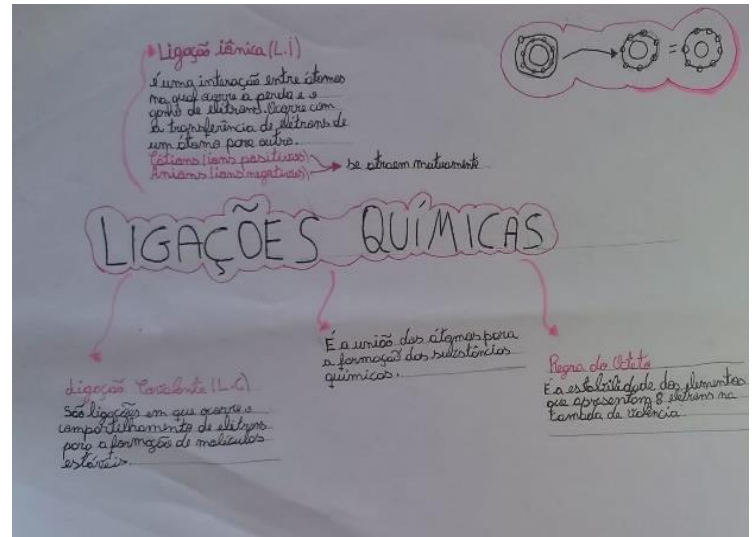
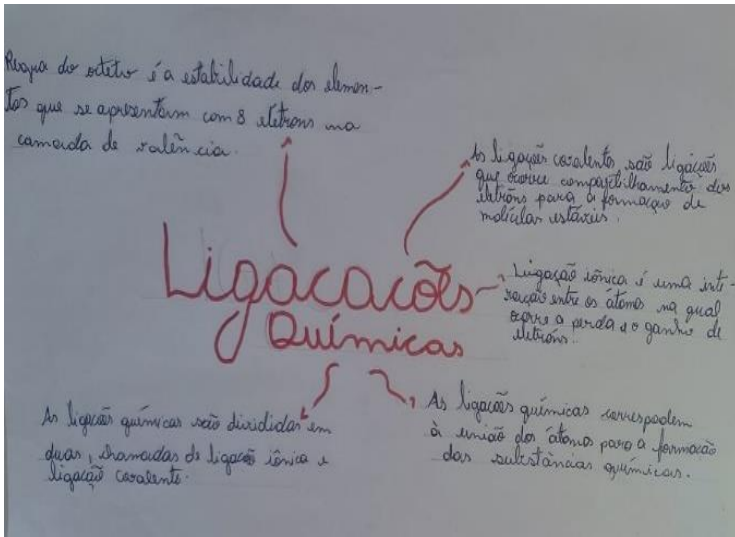


Aumento da eletronegatividade $\rightarrow$										
			H 2,1							
Li	Be	B	C	N	O	F				
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0				
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl				
0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0				
K						Br				
0,8						2,8				
									↑ Aumento da eletronegatividade	



**Obs<sup>1</sup>: consulte seu professor sobre atividade.**

Mapas mentais produzidos pelos alunos.



## Apêndice V. Roteiro da estação 2 – Experimentação Condutividade elétrica



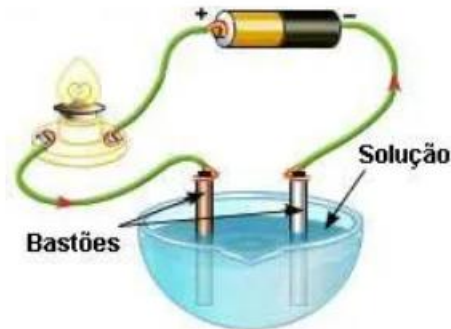
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
Instituto de Química e Biotecnologia



Instituto de Química e Biotecnologia

### Aula sobre Ligações químicas.

#### 2º Estação: Experimentação Condutividade elétrica.



Sistema usado para medir a condução de corrente elétrica

**Procedimento metodológico:** Após assistir ao vídeo sobre condutividade elétrica, o aluno deve fazer a montagem do circuito. Verifique qual recipiente vai gerar corrente elétrica.

**Link do Vídeo:** <https://youtu.be/CT1QuuO3XbM>;  
<https://youtu.be/8Km1IUmfA>;  
[https://youtu.be/xR\\_1Pqf1fAs](https://youtu.be/xR_1Pqf1fAs)

**Obs<sup>1</sup>:** Para ligar você precisa gerar de 3v a 5v.





Apêndice VI. Roteiro da estação 3 - Construção do Diagrama de Pauling



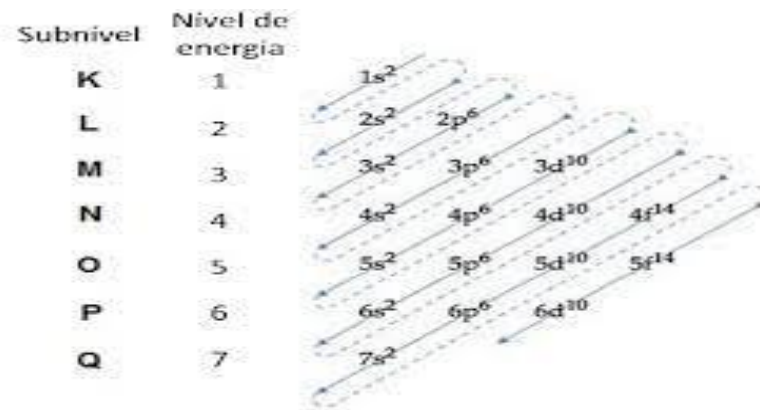
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
Instituto de Química e Biotecnologia



Instituto de Química e Biotecnologia

Aula sobre Ligações químicas.

3º Estação: Construção do Diagrama de Pauling



**Procedimento metodológico:** O aluno deve escolher um elemento de cada grupo e fazer a distribuição eletrônica indicando as camadas e, por fim, o número de elétrons na camada de valência.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1 H 1,008 Hidrogênio																	2 He 4,002602 Hélio				
3 Li 6,94 Lítio	4 Be 9,0121831 Berílio															5 B 10,81 Boro	6 C 12,011 Carbono	7 N 14,007 Nitrogênio	8 O 15,999 Oxigênio	9 F 18,9984731 Fluor	10 Ne 20,1797 Neônio
11 Na 22,98976928 Sódio	12 Mg 24,304 Magnésio															13 Al 26,9815385 Alumínio	14 Si 28,0855 Silício	15 P 30,973761998 Fósforo	16 S 32,06 Enxofre	17 Cl 35,44 Cloro	18 Ar 39,948 Argônio
19 K 39,0983 Potássio	20 Ca 40,078 Cálcio	21 Sc 44,955908 Escândio	22 Ti 47,887 Titânio	23 V 50,9415 Vanádio	24 Cr 51,9961 Cromo	25 Mn 54,938044 Manganês	26 Fe 55,845 Ferro	27 Co 58,933194 Cobalto	28 Ni 58,6934 Níquel	29 Cu 63,546 Cobre	30 Zn 65,38 Zinco	31 Ga 69,723 Gálio	32 Ge 72,630 Germânio	33 As 74,921595 Arsênio	34 Se 78,9718 Selênio	35 Br 79,904 Bromo	36 Kr 83,798 Criptônio				
37 Rb 85,4678 Rubídio	38 Sr 87,62 Strôncio	39 Y 88,90584 Ítrio	40 Zr 91,224 Zircônio	41 Nb 92,90637 Níbio	42 Mo 95,94 Molibdênio	43 Tc 98,9062 Técnetio	44 Ru 101,07 Rútilo	45 Rh 102,90550 Ródio	46 Pd 106,42 Paládio	47 Ag 107,8682 Prata	48 Cd 112,414 Cádmio	49 In 114,818 Índio	50 Sn 118,710 Estanho	51 Sb 121,757 Antimônio	52 Te 127,60 Telúrio	53 I 126,90447 Iodo	54 Xe 131,29 Xenônio				
55 Cs 132,905451963 Césio	56 Ba 137,327 Bário	57 La 138,90547 Lantânio	72 Hf 178,49 Háfnio	73 Ta 180,94788 Tântalo	74 W 183,84 Tungstênio	75 Re 186,207 Rênio	76 Os 190,23 Ósmio	77 Ir 192,222 Írídio	78 Pt 195,084 Platina	79 Au 196,966569 Ouro	80 Hg 200,59 Mercúrio	81 Tl 204,38 Tálio	82 Pb 207,2 Chumbo	83 Bi 208,9804 Bismuto	84 Po 209 Polônio	85 At 209 Astato	86 Rn 222 Radônio				
87 Fr 223 Frâncio	88 Ra 226 Rádio	89 Ac 227 Actínio	104 Rf 261 Rúterfólio	105 Db 262 Dúbnio	106 Sg 263 Seabórgio	107 Bh 264 Bohóvio	108 Hs 265 Háscio	109 Mt 266 Meitnério	110 Ds 271 Darmstádio	111 Rg 272 Roentgênio	112 Cn 285 Copernício	113 Nh 286 Nihônio	114 Fl 289 Fleróvio	115 Mc 290 Moscúvio	116 Lv 293 Livermório	117 Ts 294 Tenessio	118 Og 294 Oganessônio				
		<b>Lantanídeos</b> 57 La 58 Ce 59 Pr 60 Nd 61 Pm 62 Sm 63 Eu 64 Gd 65 Tb 66 Dy 67 Ho 68 Er 69 Tm 70 Yb 71 Lu Lantânio Cério Praseodímio Nêodímio Promécio Samário Európio Gadolínio Térbio Dipsório Hólio Erbio Térmio Ytório Lutécio <b>Actinídeos</b>																			

Diagramas produzidos pelos alunos.

Nome: Thiago eael Santos  
Série: 1º médio

1º H 1 = 1s<sup>1</sup>

2º Be 4 = 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>0</sup>

3º Ne 10 = 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>1</sup>

4º K 19 = 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>6</sup>, 4s<sup>1</sup>

5º Br 35 = 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>6</sup>, 4s<sup>2</sup>, 3d<sup>10</sup>, 4p<sup>6</sup>, 5s<sup>2</sup>, 4d<sup>10</sup>, 5p<sup>6</sup>, 6s<sup>2</sup>

6º Fr 87 = 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>6</sup>, 4s<sup>2</sup>, 3d<sup>10</sup>, 4p<sup>6</sup>, 5s<sup>2</sup>, 4d<sup>10</sup>, 5p<sup>6</sup>, 6s<sup>2</sup>, 4f<sup>14</sup>, 5d<sup>10</sup>, 7s<sup>1</sup>

7º Ba 56 = 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>6</sup>, 4s<sup>2</sup>, 3d<sup>10</sup>, 4p<sup>6</sup>, 5s<sup>2</sup>, 4d<sup>10</sup>, 5p<sup>6</sup>, 6s<sup>2</sup>

Distribuição eletrônica do H

Wilson ST 950200005100

Carbono	Z=6	Nível=3	numero de orbitais= 9	distribuição eletrônica
Hydrogênio	H=1	nível=1	orbitais= 1	1s <sup>1</sup>
Carbono	C=6	nível=2	orbitais= 4	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>2</sup>
Hidró	H=1	nível=1	orbitais= 1	1s <sup>1</sup>
Litio	Li=3	nível=2	orbitais= 4	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>1</sup>
Neônio	Ne=10	nível=2	orbitais= 9	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup>

ana clara das santas silva

1 = Ca 20 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>

2 = Nb 41 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>; 3d<sup>4</sup>; 4p<sup>6</sup>; 5s<sup>4</sup>

3 = Hf 72 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>; 3d<sup>10</sup>; 4p<sup>6</sup>; 5s<sup>2</sup>; 4d<sup>10</sup>; 5p<sup>6</sup>; 6s<sup>2</sup>; 4f<sup>14</sup>

4 = Co 27 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>; 3d<sup>7</sup>

5 = Zn 30 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>; 3d<sup>10</sup>; 4p<sup>6</sup>

6 = Ti 22 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>

7 = Mn 25 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>; 3d<sup>5</sup>

João Gabriel Silva Alves

1 = Y 39 = 1s<sup>2</sup>; 2s<sup>2</sup>; 2p<sup>6</sup>; 3s<sup>2</sup>; 3p<sup>6</sup>; 4s<sup>2</sup>; 3d<sup>10</sup>; 4p<sup>6</sup>; 5s<sup>2</sup>; 4d<sup>9</sup>

2 = Cr 24

3 =

4 =

5 =

6 =

7 =

## Apêndice VII. Roteiro da estação 4 - Quiz na plataforma Kahoot.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
Instituto de Química e Biotecnologia



Instituto de Química e Biotecnologia

**Aula sobre Ligações químicas.**

**4º Estação: Quiz na plataforma Kahoot.**

**Procedimento metodológico:** Faça a leitura do código QR do roteiro para acessar a plataforma Kahoot e iniciar um teste avaliativo com 10 questões sobre Ligações Químicas.



[https://kahoot.it/?pin=8926283&refer\\_method=link](https://kahoot.it/?pin=8926283&refer_method=link)

PIN de jogo: **8926283**