

## O USO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES PARA ENSINAR QUÍMICA: UMA EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID

Rebecca Elisa de Araujo Nunes <sup>1</sup>  
Anna Maria Lopes Rodrigues da Silva <sup>2</sup>  
Daniel de Jesus Carvalho da Silva <sup>3</sup>  
Aline Rosa de Sousa Zanoni <sup>4</sup>  
Nádia Ribeiro Amorim <sup>5</sup>

### RESUMO

O presente trabalho, tem como objetivo relatar a experiência desenvolvida em sala de aula pelos alunos do PIBID, com as turmas da 3ª série do Ensino Médio do CEEMTI Monsenhor Guilherme Schmitz por meio de uma atividade no formato de rotação por estações. A proposta teve como foco principal diversificar as metodologias de ensino, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica, participativa e centrada no estudante. A rotação por estações possibilita relacionar os conceitos químicos com o cotidiano dos estudantes, ampliando a motivação e o interesse pelo estudo da ciência. Além disso, estimula o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, trabalho em equipe, argumentação e autonomia intelectual. Durante a rotação, os alunos do CEEMTI passaram por diferentes estações de atividades, cada uma com uma atividade específica sobre o conteúdo de termoquímica, que já vinha sendo desenvolvido com os estudantes em sala de aula. Enquanto os alunos resolviam as atividades em grupos, os alunos do PIBID auxiliaram os estudantes do ensino médio, fornecendo auxílio e tirando qualquer dúvida. Durante a prática, que aconteceu em uma aula de 50 minutos com cada turma, os bolsistas, como estavam mais próximos aos alunos puderam perceber com maior clareza suas dificuldades e interesses. Os resultados obtidos durante a prática apontam a importância do ensino híbrido evidenciando a forma que as estações proporcionaram um maior foco na aprendizagem e participação, além da melhora no engajamento dos alunos, além de promover uma melhor interação e divisão de tarefas entre os próprios estudantes. O projeto não apenas beneficia os alunos, mas também impacta positivamente a formação docente dos bolsistas do PIBID, contribuindo com a experiência nas práticas de ensino e para a valorização da docência.

**Palavras-chave:** Ensino de química, Rotação por estações, Termoquímica, PIBID.

### INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Graduando do Curso de **Licenciatura em Química** do Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, [rebeccaelisa13@gmail.com](mailto:rebeccaelisa13@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de **Licenciatura em Química** do Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, [annamariapetes1997@gmail.com](mailto:annamariapetes1997@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando pelo Curso de **Licenciatura em Química** do Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, [daniel-jesus.silva@outlook.com](mailto:daniel-jesus.silva@outlook.com)

<sup>4</sup> Mestrando pelo Curso de **Mestrado Profissional em Química - PROFQUI**, Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, [a.rosasousa@gmail.com](mailto:a.rosasousa@gmail.com);

<sup>5</sup> Professor orientador: **Mestre em Ensino de Ciências e Matemática**- UFES e IFES, [nadia.amorim@ifes.edu.br](mailto:nadia.amorim@ifes.edu.br).





A prática aplicada em sala de aula, enquanto metodologia ativa de ensino, para a realização da dinâmica é organizado a sala de aula em uma área diversificada, nos quais os estudantes participam de atividades variadas de forma rotativa. Essa metodologia insere o aluno no centro do processo de aprendizagem, despertando interesse pelo conteúdo aplicado, além de realizar a construção do conhecimento de forma autônoma. (SERBIM, 2018).

Na Educação em Química, observa-se que existem diversos conteúdo que podem utilizar metodologias diversificadas como rotação por estação. Em estudo realizado no Instituto Federal de Alagoas, a metodologia foi aplicada ao ensino de soluções químicas mediada por tecnologias digitais, visualizando que interatividade dos estudantes no processo de aprendizagem foi melhor (SERBIM, 2018). Desta maneira, Paulino (2023) criou uma sequência didática sobre o uso e descarte consciente de medicamentos usando cinco estações temáticas, analisando os avanços significativos no meio discente e no desenvolvimento de pensamento crítico sobre o tema apresentado.

No Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), promovido pela CAPES, a rotação por estações tem sido uma experiência inovadora em sala de aula.

A importância da utilização desse recurso encontra-se em buscar o dinamismo e o protagonismo dos indivíduos. A personalização promovida pela estação favorece tanto a aprendizagem conceitual quanto a motivação dos estudantes, fatos essenciais no ensino de Química, por ser considerado uma matéria mais complexa pelos estudantes (OTT et al., 2023). Assim, a aplicação da rotação por estações apresenta-se como um ótimo recurso didático moderno, capaz de potencializar o processo de ensino-aprendizagem e contribuir para a formação de futuros docentes no contexto do PIBID.

A rotação por estações tem como objetivo desenvolver experiências que procuram analisar a aprendizagem ativa do aluno, utilizar o instrumento de ensino para aplicações de perguntas da área e com intuito de fixar o conteúdo visto recentemente em aula teórica de maneira variada. (SERBIM, 2018; PAULINO, 2023). No PIBID, a ênfase é sobre a integração da formação inicial docente com práticas pedagógicas inovadoras (SANTOS et al., 2019).

Os resultados relatados promovem engajamento, colaboração e aprendizagem mais significativas, tanto em estudos acadêmicos quanto em experiências desenvolvidas no âmbito do PIBID, destaca-se a valorização da contextualização e do protagonismo discente





(PAULINO, 2023; OTT et al., 2023). Contudo, a utilização dessa metodologia no ensino de Química evidencia-se como estratégia eficaz e promissora, que contribui para a formação crítica e ativa dos alunos e para a prática pedagógica de futuros professores.

Além disso, é de suma importância destacar que a aplicação da rotação por estações no PIBID fortalece o processo de formação inicial docente, pelas experiências adquiridas nas atividades diversificadas. Ao planejar, executar e avaliar essas atividades, os bolsistas desenvolvem competências pedagógicas alinhadas com as demandas da educação. Neste caso, a metodologia funciona como um laboratório pedagógico, em que os bolsistas em formação conseguem experimentar inovações e refletir sobre sua prática (SANTOS et al., 2019).

Um aspecto importante é a possibilidade de colocar em prática a teoria aplicada em sala, por meio da rotação por estações, ressaltando seu benefício que é a aprendizagem ativa e a possibilidade de evidenciar e relatar propostas em contexto reais de ensino. Essa articulação contribui para a construção de práticas pedagógicas mais consistentes e para o fortalecimento da identidade docente dos licenciandos (SERBIM, 2018; PAULINO, 2023).

Sendo assim, no ensino de Ciências e Química é necessário considerar os desafios enfrentados pela educação básica, e a adoção da rotação por estações mostra-se como alternativa capaz de transformar o ambiente de sala de aula. A diversidade metodológica, a valorização do protagonismo discente e a integração de recursos digitais e experimentais constituem diferenciais que favorecem aprendizagens significativas. Logo, os trabalhos analisados reforçam o potencial da metodologia como contribuição efetiva para a melhoria da qualidade do ensino e para a formação docente no Brasil (OTT et al., 2023; SANTOS et al., 2019).

## **METODOLOGIA**

A atividade pedagógica, foi desenvolvida no Centro Estadual de Ensino Médio em Tempo Integral (CEEMTI) Monsenhor Guilherme Schmitz, localizado no município de Aracruz – ES, com as turmas da 3ª série do Ensino Médio. A ação foi planejada e executada pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Aracruz, em parceria com a professora supervisora da escola. A rotação aconteceu durante o primeiro semestre do ano, anteriormente, a uma avaliação importante o Programa de Avaliação da





Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES), o qual avalia o desenvolvimento de conteúdos por meio de descritores/conteúdos, por isso a rotação teve uma função de reforço pedagógico, a fim de não só avaliar os estudantes, como também prepará-los para esta avaliação. Para isso, foram utilizadas questões sobre o conteúdo de Termoquímica, com base nos descritores D113(Q) – Analisar uma reação química a partir da entalpia de reagentes e produtos e D129(Q) – Identificar fenômenos químicos ou físicos em que ocorrem trocas de calor (endotérmico ou exotérmico) (CAEd, 2025).

Antes da prática, os bolsistas planejaram e organizaram um roteiro de atividades com seis questões de termoquímica, modificadas conforme o formato das questões aplicadas no PAEBES, relacionadas à variação de entalpia em diferentes reações químicas. Para a aplicação da atividade, os estudantes das turmas foram divididos em seis estações de 5 (cinco) a 6 (seis) integrantes cada, sendo a sala de aula organizada previamente, e os grupos de estudantes de cada grupo já estabelecidos. Nesta fase de separação dos grupos, a professora supervisora dividiu os alunos conforme o conhecimento deles acerca do conteúdo, havendo em um mesmo grupo estudantes com facilidade e domínio de conteúdo e estudantes com pouco domínio, tornando assim os grupos heterogêneos, permitindo maior troca e consolidação de conhecimentos.

Para a realização da atividade cada bolsista do PIBID ficou responsável por desenvolver uma determinada questão em um grupo, a qual era entregue em formato impresso, sendo uma cópia para cada estudante. Para a resolução desta questão, havia um tempo limite de 7 minutos. Após finalizado o tempo, o bolsista recolhia as questões entregues, e trocava o grupo de alunos que ele iria auxiliar. Após finalizado o tempo, o bolsista trocava novamente de grupo, e assim sucessivamente, promovendo assim uma rotação em todos os grupos de trabalho. Ao final da aula, todos os estudantes da turma haviam resolvido os 6 exercícios propostos pelos bolsistas do PIBID.

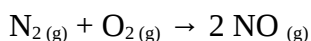
Durante a realização das atividades, foram observados aspectos qualitativos relacionados ao engajamento dos estudantes, à interação entre os membros dos grupos e à forma de gestão do tempo pelo grupo e como os estudantes auxiliavam uns aos outros. Os exercícios propostos abordaram a aplicação da Lei de Hess, o cálculo de entalpia de formação e a análise de processos endotérmicos e exotérmicos. As questões aplicadas, chamadas de estações, encontram-se a seguir:

**Estação 1:** O dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) é formado pela seguinte reação:

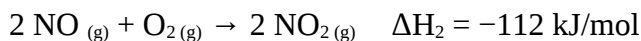




Com base nas seguintes informações:



$$\Delta H_1 = +180 \text{ kJ/mol}$$



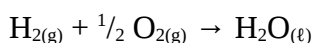
A variação de entalpia para a formação de dois mols de dióxido de nitrogênio é:

- a) +78 kJ/mol.
- b) -78 kJ/mol.
- c) +67 kJ/mol.
- d) +68 kJ/mol.
- e) -68 kJ/mol.

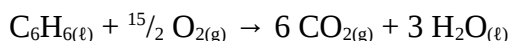
**Estação 2:** O benzeno pode ser obtido a partir de hexano por reforma catalítica.



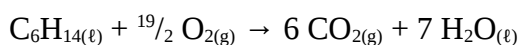
Considere as reações da combustão:



$$\text{Calor liberado} = 286 \text{ kJ/mol}$$



$$\text{Calor liberado} = 3268 \text{ kJ/mol}$$

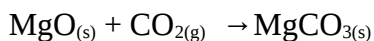


$$\text{Calor liberado} = 4163 \text{ kJ/mol}$$

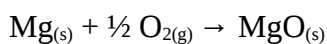
Pode-se então afirmar que na formação de 1 mol de benzeno, a partir do hexano, há:

- a) Absorção de 249 kJ.
- b) Absorção de 609 kJ.
- c) Liberação de 249 kJ.
- d) Liberação de 609 kJ.
- e) Liberação de 895 kJ.

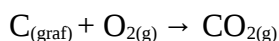
**Estação 3:** Quando o óxido de magnésio está na presença de uma atmosfera de gás carbônico, este é convertido a carbonato de magnésio.



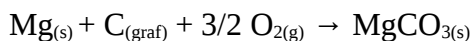
São dadas as entalpias-padrão de formação:



$$\Delta H = -602 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H = -394 \text{ kJ/mol}$$



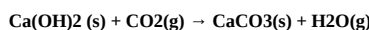
$$\Delta H = -1096 \text{ kJ/mol}$$



A formação de um mol de carbonato de magnésio, a partir do óxido de magnésio e gás carbônico, é uma reação:

- a) endotérmica, com valor absoluto de entalpia de 100 kJ.
- b) endotérmica, com valor absoluto de entalpia de 188 kJ.
- c) endotérmica, com valor absoluto de entalpia de 888 kJ.
- d) exotérmica, com valor absoluto de entalpia de 100 kJ.
- e) exotérmica, com valor absoluto de entalpia de 888 kJ.

**Estação 4:** Os romanos utilizavam CaO como argamassa nas construções rochosas. O CaO era misturado com água, produzindo  $\text{Ca(OH)}_2$ , que reagia lentamente com o  $\text{CO}_2$ , atmosférico, dando calcário:



| Substância           | $\Delta H_f$ (KJ/mol) |
|----------------------|-----------------------|
| $\text{Ca(OH)}_2$    | -986,1                |
| $\text{CaCO}_3$      | -1206,9               |
| $\text{CO}_2$        | -393,5                |
| $\text{H}_2\text{O}$ | -241,8                |

A partir dos dados da tabela anterior, a variação de entalpia da reação, em kJ/mol, será igual a:

- a) +138,2
- b) - 69,1
- c) - 2828,3
- d) + 69,1
- e) -220,8

**Estação 5:** Considere as informações a seguir e preencha corretamente as lacunas. Entalpia padrão das substâncias envolvidas na reação:

| Composto                            | $\Delta H_f$ (KJ/mol) |
|-------------------------------------|-----------------------|
| $\text{P}_4\text{S}_{3(\text{s})}$  | -151,0                |
| $\text{P}_4\text{O}_{10(\text{s})}$ | -2940,0               |
| $\text{SO}_{2(\text{g})}$           | -296,8                |

A reação ocorrida na queima de um palito de fósforo deve-se a uma substância chamada trissulfeto de tetrafósforo, que inflama na presença de oxigênio, e pode ser representada pela equação:



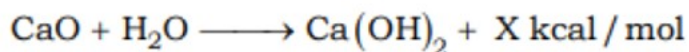




A quantidade de calor é, \_\_\_\_\_

- a) absorvido; 3384
- b) absorvido; 3674
- c) liberado; 338,4
- d) liberado; 367,4
- e) liberado; 3674

**Estação 6:** Quando se adiciona cal viva (CaO) à água, há uma liberação de calor devida à seguinte reação química:



Sabendo-se que as entalpias de formação dos compostos envolvidos são a 1 ATM e 25 °C (condições padrão) são:

$$\Delta H (\text{CaO}) = - 151,9 \text{ kcal/mol}$$

$$\Delta H (\text{H}_2\text{O}) = - 68,3 \text{ kcal/mol}$$

$$\Delta H (\text{Ca(OH)}_2) = - 235,8 \text{ kcal/mol}$$

Assim, o valor de X da equação anterior será:

- a) 15,6 kcal/mol
- b) 31,2 kcal/mol
- c) 46,8 kcal/mol
- d) 62,4 kcal/mol
- e) 93,6 kcal/mol

## REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ausubel no ensino tradicional, a falta de conexão clara entre os conteúdos aprendidos e as experiências pessoais, limita o aprendizado do aluno. Por outro lado, quando o aprendizado é significativo, ele tende a ser duradouro. (AUSUBEL, 2000). Partindo desse pressuposto, o uso de metodologias ativas tem como objetivo elevar os alunos que antes em recebedores passivos do conhecimento, para que possam assumir um papel mais ativo, o que favorece o desenrolar do pensamento crítico, além de reduzir o problema da falta de atenção, um problema comum em métodos de ensino tradicionais. (JORAJURIA;USART, 2025).





A metodologia ativa de ensino rotação por estação é uma das possíveis metodologias ativas que ajudam a elevar o papel de protagonista do estudante no aprendizado, por meio da divisão da sala em estações com diferentes atividades interligadas a um mesmo tema central. (SILVA et al., 2024) A termoquímica, por tratar de conceitos como calor, energia, entalpia e variações energéticas em processos químicos, frequentemente é classificada pelos alunos como um conteúdo de difícil compreensão. Assim, se faz necessário o uso de estratégias alternativas, aliado ao ensino convencional para uma melhor compreensão simultânea de aspectos microscópicos, simbólicos e macroscópicos da matéria que são necessários para uma compreensão efetiva dos conceitos repassados aos alunos.

Nos últimos anos, em especial no pós-pandemia as pesquisas sobre o ensino e aprendizagem têm apresentado várias discussões com o objetivo de promover adequações ou modificações nas práticas pedagógicas em sala de aula, utilizando como referência as competências e habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular (SILVA, 2023). O ensino ativo propõe que o estudante seja o protagonista do processo de ensino-aprendizagem, participando de atividades que o desafiem a pensar criticamente e a resolver problemas além de poder trabalhar de forma colaborativa (FREIRE, 1996; MORAN, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia de rotação nas aulas de termoquímica resultou em maior engajamento e participação ativa dos estudantes. Durante a prática, observou-se que os grupos interagiram de forma colaborativa, com auxílio aos colegas com maior dificuldade no conteúdo, troca de conhecimentos entre alunos com diferentes níveis de compreensão do conteúdo. Porém o maior desafio nessa metodologia proposta foi a administração do tempo sugerido para finalizar cada exercício, pois alguns estudantes não conseguiram finalizar alguns exercícios a tempo. Porém, como a folha de resolução dos exercícios permanecia com os estudantes mesmo havendo a troca das questões, os estudantes conseguiam concluir um exercício quando a estação em que o grupo estava era mais rápida de se resolver.

Durante a prática os bolsistas do PIBID relataram que, ao circular entre as estações, perceberam que houve uma melhora significativa na segurança dos alunos na resolução dos exercícios. As discussões em grupo favoreceram a construção coletiva das respostas, permitindo que conceitos abstratos, como variação de entalpia e Lei de Hess, fossem







compreendidos de maneira mais clara. Além disso, notou-se uma melhora no engajamento dos estudantes, por causa do clima coletivo de estudo. De modo geral, os resultados indicam que a estratégia adotada favoreceu a aprendizagem de forma significativa, estimulou o protagonismo estudantil e contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e raciocínio científico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização desse trabalho, os bolsistas puderam observar na prática as dificuldades enfrentadas pelos alunos, porém, também foram perceptíveis a participação e a interação dos alunos com as atividades, por causa da atmosfera colaborativa entre bolsistas e alunos, os alunos estiveram mais abertos a tentarem sanar as dúvidas em relação ao conteúdo não só com os bolsistas, como também entre os próprios estudantes. O que nos leva a perceber que o desenvolvimento de metodologias centradas nos estudantes é essencial no ensino de química na educação básica.

Diante do exposto, no presente trabalho considera-se que o uso da metodologia de rotação por estações proporcionou aos estudantes uma experiência autônoma, o acolhimento em grupo e ótimos rendimentos, com vários grupos realizando as atividades sem necessitar da intervenção dos bolsistas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES pelas bolsas, e por nos possibilitar a realização desse projeto, bem como as experiências vivenciadas no decorrer do processo. E ao IFES – Aracruz.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa: Plátano-Edições Técnicas, 2003. 222 p. ISBN 972-707-364-6.

CAEd – Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação. Matriz de Referência do PAEBES - Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES e PAEBES Alfa) – Ciências da Natureza, 2025. Disponível em:





<https://prototipos.caeddigital.net/arquivos/es/matrizes/2025/PAEBES%202025%20-%20Matriz%20de%20Refer%C3%ancia%20-%20GIN.pdf>. Acesso em: 28 set. 2025.

OTT, M. L.; RODRIGUES, F. B.; RODRIGUES, R. Rotação por estações: uma abordagem de hidrocarbonetos no ensino médio. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2023, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/104429>. Acesso em: 25 ago. 2025.

PAULINO, E. H. M. N. Sequência didática no modelo de rotação por estações para o ensino de química usando como temática o uso e descarte consciente de medicamentos. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/27435>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SANTOS, M. A. et al. Rotação por estações de aprendizagem: metodologia usada pelos bolsistas PIBID para o ensino do conteúdo de radioatividade. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2019, Recife. Anais [...]. Recife: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/62559>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SERBIM, F. B. do N. Ensino de soluções químicas em rotação por estações: aprendizagem ativa mediada pelo uso das tecnologias digitais. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/3218>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SILVA, Gilvan José da. Uso da metodologia ativa rotação por estações como ferramenta complementar para o ensino de química na educação básica. 2023. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

SILVA, Luciana Vieira da. O uso de rotação por estações para ensinar química: uma experiência no contexto do PIBID. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 3, e4991, mar. 2024



